Практикум по общей и экспериментальной психологии

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени А. А. ЖДАНОВА

ПРАКТИКУМ ПО ОБЩЕЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИИ

Под общей редакцией д-ра психол. наук *А. А. Крылова*



ЛЕНИНГРАД
ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛЕНИНГРАДСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
1987

Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Ленинградского университета

УДК 15.072

Практикум по общей и экспериментальной психологии. Учеб. пособие/В. Д. Балин, В. К. Гайда, В. А. Ганзен и др.; Под общей ред. А. А. Крылова. — Л., Изд-во Ленингр. ун-та, 1987. 255 с.

Книга включает в себя описание лабораторных и практических работ по основам общей и экспериментальной психологии, выполняемых студентами-психологами 1-го и 2-го курсов. В отличие от уже существующих учебных пособий в данное пособие включены работы, эмпирические результаты которых можно описать с помощью измерительных шкал различных типов (неметрических и метрических).

Пособие предназначено для студентов факультетов психологии вузов.

Библиогр. 23 назв. Ил. 29. Табл. 14.

Ответственные редакторы: *В. К. Гайда, В. А. Ганзен, А. А. Крылов.*

Рецензенты: д-р. психол. наук *М. К. Тутушкина* (Ленингр. электротехн. ин-т им. В. И. Ульянова-Ленина), д-р психол. наук *Г. В. Суходольский* (Ленингр. гос. ун-т им. А. А. Жданова).

П $\frac{0304000000-085}{076(02)-87}$ 11—86

ПРЕДИСЛОВИЕ

Необходимость всестороннего изучения роли человеческого фактора в ускорении научно-технического прогресса делает актуальным объединение усилий многих наук. Такое объединение наиболее естественно на базе психологической науки. В свое время крупнейший советский психолог Б. Г. Ананьев обосновал концепцию развития психологии как центра человекознания. В наши дни его взгляды получают очевидное подтверждение. Теория и методология современной психологии позволяют находить подходы к решению многих задач как в деле воспитания и обучения, так и в организации трудовой деятельности людей. Однако для скорейшего достижения этих целей теперь уже мало владеть только общеобразовательными психологическими знаниями. Психологические знания требуются сейчас не только от психолога-профессионала, но и от всех лиц, занятых в сферах обучения, здравоохранения, организации управления и т. п. Авторы «Практикума по общей и экспериментальной психологии» исходили из необходимости создания учебного пособия как для подготовки психологов, так и психологической подготовки других специалистов.

Содержание и структура «Практикума» соответствует курсам общей и экспериментальной психологии, читаемым на факультете психологии Ленинградского университета. До начала практических и лабораторных занятий студенты должны получить некоторые теоретические сведения на лекциях по общей психологии. Что же касается курса экспериментальной психологии, то изучение его построено таким образом, что переход студентов к каждому новому разделу практических занятий предваряется соответствующими вводными лекциями. В них дается обзор используемых в психологии методик, их современных модификаций, а также освещаются основные достижения экспериментальных исследований в той или иной области. Ис-

ходя из этого вводные части к разделам «Практикума» очень невелики и содержат лишь те сведения, без которых невозможно выполнение заданий.

В настоящий практикум вошли методики, которые должны формировать у студентов навыки проведения психологических экспериментов и умение анализировать их результаты. Экспериментальный метод занял прочное место среди других методов психологического исследования. Достоинства метода обусловлены самой методологией планирования и проведения экспериментов. По заранее разработанному плану исследователь может целенаправленно менять условия проведения опыта и тем самым выявлять разные аспекты причинно-следственных связей в изучаемом явлении. Будущий психолог должен научиться методически правильно ставить эксперимент и правильно анализировать его результаты.

При пользовании данным учебным пособием студентам рекомендуется придерживаться определенного порядка.

1. До начала занятий по тому или иному разделу «Практикума» каждый студент должен проработать литературные источники, которые были рекомендованы ему на соответствующей лекции, а также при подготовке к семинарскому занятию.

2. Приступая к конкретному лабораторному занятию, студент должен прежде всего ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующему разделу, а также с текстом самого задания.

3. При проведении аппаратурных опытов до начала занятия каждый студент должен изучить технические характеристики используемых на этом занятии приборов по их техническим описаниям, а преподаватель обязан разъяснить студентам меры по технике безопасности при работе с этими приборами.

4. Каждый студент должен заранее подготовить форму протокола, данного занятия (формы протоколов и образцы записей экспериментальных данных приведены в каждом задании «Практикума»), а также ознакомиться с порядком работы для выполнения эксперимента и с инструкцией испытуемому.

5. Если опыт по условиям проведения не является групповым, то студенческой группе на большинстве занятий целесообразно делиться на пары — испытуемый и экспериментатор.

В заключение занятия каждый студент обязан представить преподавателю краткий письменный отчет, включающий:

— полный протокол опыта,

— запись статистической обработки первичных результатов опыта с обоснованием используемых при этом статистических мер,

— анализ обработанных результатов опыта,

— выводы, в которых полученные результаты были бы сопоставлены с данными, известными студенту из лекций и литературы,

— письменные ответы на контрольные вопросы задания.

На основании этого преподаватель оценивает практическую работу студента зачетом. Без такого зачета студент не может быть допущен на следующее практическое занятие. Дело в том, что для успешного усвоения материала и овладения методиками экспериментов очень важно соблюдать предлагаемую в «Практикуме» последовательность выполнения заданий.

Авторы настоящего учебного пособия надеются, что оно может быть использовано во всех вузах (включая технические), где в том или ином объеме преподается психология. Если же учебным планом какого-либо вуза отведено на практические занятия по психологии меньше часов, чем, например, в университетах, то ряд заданий данного «Практикума» квалифицированный преподаватель может заменить демонстрационным опытом. Это в какой-то мере облегчит усвоение материала по курсу психологии студентам не психологических специальностей.

I. ПРИЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ И СТАТИСТИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ ИХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ПСИХОЛОГИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ

В словесном описании результатов наблюдения и эксперимента трудно избежать элементов субъективизма, которые проявляются чаще всего в преждевременных выводах и необоснованных обобщениях. Известно, что качественное описание является недостаточно точным, поскольку с помощью языковых средств сложно передать дифференцированность изучаемых явлений и особенно своеобразие их динамики. Одно только качественное описание не позволяет определить также и степень ошибки наблюдения или эксперимента. Но это вовсе не означает, что в психологии необходимо отказаться от качественного анализа в пользу оперирования исключительно количественными показателями. Мы хотим подчеркнуть лишь то обстоятельство, что количественный анализ результатов исследования должен не только предшествовать, но и обязательно следовать за качественным анализом.

Это особенно важно для интерпретации результатов исследования. Именно таким образом может быть преодолен субъективизм, так как формулируемые суждения и выводы становятся более независимыми от личности исследователя и обеспечивается возможность их проверки. Знание различных приемов обработки и анализа результатов наблюдений и эксперимента с помощью статистических показателей является обязательным для психолога. Поэтому первый раздел нашего «Практикума» посвящен анализу видов психологических измерений и способов статистической обработки получаемых при этом результатов. Однако следует иметь в виду, что знакомство с материалом данного раздела не может заменить студенту систематического изучения математической статистики. Нами будут рассмотрены лишь элементарные статистические методики, без которых нельзя обойтись на практических занятиях по общей и экспериментальной психологии.

Процесс измерения лежит в основе любой эмпирической науки. Беглый взгляд на историю науки показывает, что совершенствование принципов и техники измерения было основным фактором, обеспечивающим ее движение вперед. Самого высокого уровня развития на сегодняшний день достигли те ее области, которым быстрее удалось преодолеть трудности, связанные с разработкой методологических и методических проблем измерения. Это заставляет предполагать, что и будущее психологии как науки в большей мере зависит от успешного решения ее собственных, специфических, вопросов измерения. Именно поэтому «математизация современной психологии распространяется на все ее разделы и дисциплины без какого-либо исключения. В этом смысле психология в ближайшем будущем может стать математической в такой же мере, в какой она уже является экспериментальной наукой».[1]

Прежде чем рассмотреть приемы измерения, используемые в психологическом эксперименте, и способы статистической обработки его результатов, познакомимся с основными методами психологического исследования.

Исходя из порядка операций с объектами в научном исследовании, Б. Г. Ананьев разработал классификацию методов современной психологии. В основу ее он положил целостный цикл психологического исследования и все методы распределил по четырем группам. В первую группу, которую можно назвать группой организационных методов, Ананьев относит сравнительный, лонгитюдинальный (т. е. исследование одних и тех же лиц в течение длительного времени), и комплексный методы. «Они действуют на протяжении всего исследования, и их эффективность определяется по конечным результатам исследования...»[2]. Вторая группа методов включает известные также по традиционным классификациям эмпирические способы добывания научных данных. В эту группу входят: обсервационные методы (наблюдение и самонаблюдение), экспериментальные методы (лабораторные, полевые, психолого-педагогические), психодиагностические методы (тесты, анкеты, опросники, интервью, беседы), праксиметрические методы (приемы анализа процессов и продуктов деятельности: хронометрия, профессиографическое описание, оценка выполненных работ), моделирование (математическое, кибернетическое), биографические методы (приемы исследования жизненного пути, изучение документации). Третью группу методов составляют приемы обработки результатов эксперимента и наблюдений. Ананьев в эту группу относит как стандартные приемы статистической обработки данных (количественная обработка), так и приемы каче-

---

[1] Психодиагностика в комплексном лонгитюдном исследовании студентов/Под ред. А. А. Бодалева и др. Л., 1974. С. 13—14.

[2] Там же. С. 24.

ственного анализа, включая дифференциацию материала по классам, разработку типологии, составление психологической казуистики (описание случаев). Четвертая группа методов — интерпретационные методы — представлена в классификации Ананьева вариантами генетического и структурного методов. Генетический метод интерпретирует весь обработанный материал исследования в характеристиках развития, а структурный метод — в характеристиках типов связей между отдельными компонентами структуры изучаемой личности или структуры социальной группы.

Приступая к выбору методики, экспериментатор должен иметь четкое представление о том, что именно он хочет измерить и удовлетворят ли результаты измерения требованиям адекватного решения исследовательской или практической задачи. В первую очередь ему надлежит доказать валидность, надежность и объективность избранной методики. Под валидностью методики понимается адекватность ее предмету исследования. Количественно валидность определяется путем установления взаимосвязи между результатами, полученными с помощью данной методики, и каким-либо из внешних критериев. Поясним сказанное примером. Очевидно, что успешность обучения в какой-то степени обусловлена уровнем интеллектуального развития обучаемого, и поэтому в качестве внешнего критерия правомерно рассматривать оценку его успеваемости. Допустим, что было проведено тестовое исследование умственного развития группы лиц, например студентов, с помощью избранной методики. Так вот, применяемая методика может считаться валидной лишь в том случае, если между результатами тестирования и оценкой успеваемости в обучении будет обнаружена положительная взаимосвязь. Не менее важным аспектом оценки качества методики является ее надежность. Под надежностью психологической методики понимается точность производимых с ее помощью измерений. Иначе говоря, через надежность определяется пригодность данной методики в качестве измерительного инструмента. Наконец, объективность методики характеризует степень независимости результатов измерения от пользователя данной методикой. Объективными результатами будут лишь в том случае, если, во-первых, они независимы от личностных особенностей пользователя и, во-вторых, исключен произвол в их обработке и интерпретации.

Для проверки валидности и надежности методик чаще всего привлекаются количественные (статистические) критерии оценки. Объективность методики можно обосновать исходя из положений общей теории измерений и специфики их в отношении психологического исследования. Конечно, это вовсе не означает, что психологическое исследование исчерпывается измерением. Однако знание разнообразных измерительных процедур во-

оружает психолога исследовательским инструментом, с помощью которого он способен решать психологические задачи.

Типы измерительных шкал

С точки зрения теории измерения все множество различных измерительных процедур, применяемых в психологии, является процедурами построения шкалы психологической переменной, иначе говоря процедурами психологического шкалирования. В понимании большинства психологов шкалирование — это совокупность экспериментальных и математических приемов для измерения особенностей психических процессов и состояний. Вслед за С. С. Стивенсом в настоящее время понятие «шкалирование» рассматривают в качестве синонима понятия «измерение». Под шкалированием психологических процессов, свойств, объектов или событий понимается процесс приравнивания к этим процессам, свойствам, объектам или событиям чисел по определенным правилам, а именно таким образом, чтобы в отношениях чисел отображались отношения явлений, подлежащих измерению. Если постулируется, что в свойствах чисел отображаются количественные значения объектов реального предметного мира, то общую проблематику шкалирования правомерно рассматривать как частный случай проблемы отражения марксистско-ленинской теории познания.

Итак, измерение состоит в отображении эмпирических систем с помощью математических систем, а целью такого рода отображения является частичная замена действий, производимых с реальными предметами, формальными действиями с числами. Область чисел выполняет функцию модели определенных свойств предметов и в качестве средства познания дает возможность более глубоко проникать в объективно существующие свойства и взаимосвязи. В этом смысле шкалирование (измерение) служит главной силой, преобразующей психологию из науки описательной, следующей за фактами, в науку, умеющую предсказывать новые факты.

Понятно, что относительно разных эмпирических систем мы должны использовать разные методики измерения, т. е. применять измерительные шкалы разных типов. Понимание исследователем формальных аспектов измерения является необходимым условием для адекватного выбора им измерительных инструментов и процедур, а также для применения адекватных методов анализа полученных в наблюдении и эксперименте данных. Основываясь на правилах измерения, принято различать несколько типов шкал, с каждым из которых могут быть соотнесены конкретные процедуры шкалирования. При этом каждый тип шкалы может быть охарактеризован соответствующими числовыми свойствами. Рассмотрим более подробно основные свойства разных типов шкал, эмпирические операции,

допустимые на уровне этих шкал, а также статистические приемы обработки и анализа исходных или, как их чаще называют, первичных результатов исследования.

Шкалы наименований, или номинативные шкалы. Шкала наименований представляет собой взаимно-однозначное отображение некоторой эмпирической системы в числовой системе. Таким образом, шкала наименований отображает взаимнооднозначное соответствие между классами эквивалентности, т. е. классами эмпирических объектов — обозначений. Само название «шкала наименований» указывает на то, что в этом случае шкальные значения играют роль лишь названий классов эквивалентности.

Шкалы наименований подчиняются законам равенства. То есть объект *A* может быть равен объекту *B* по признаку *X*, так что $X_A = X_B$; но по отношению к третьему объекту *C* по признаку *X* он может быть неравным: $X_A \neq X_C$. Любая другая связь между шкальными значениями, за исключением равенства, не имеет отношения к данному случаю, так как для данного типа шкал не существует никакого дополнительного определения.

Шкала наименований представляет собой наиболее общую форму шкал. Все типы шкал в каждом отдельном случае являются некоторыми видами шкал наименований, но обладающими при этом теми или иными дополнительными свойствами. При построении шкал наименований должны быть выполнены следующие требования: во-первых, каждый член некоторого множества объектов должен быть отнесен лишь к одному классу объектов (или к собирательному классу «прочие объекты») и, во-вторых, ни один из объектов не может быть отнесен одновременно к двум или большему числу классов. К примеру, если принять, что глаза у людей могут быть только светлыми или темными, то все люди по этому признаку разделяются на две группы. При этом люди с множеством оттенков глаз: голубых, серо-зеленых и серых попадут в класс «люди со светлыми глазами», а те, у которых глаза карие и темно-коричневые, — в класс «люди с темными глазами». Из приведенного примера видно, что отношения эквивалентности по заданному признаку между классифицируемыми объектами, как правило, грубее реальных отношений, существующих между объектами.

С формальной точки зрения установление классов эквивалентности как будто не вызывает никаких затруднений. В действительности, как это было показано предыдущим примером, понятие «равенство» можно трактовать более узко или более широко в зависимости от «тонкости» или «грубости» используемой классификации по заданному признаку. Проиллюстрируем это обстоятельство еще одним примером. Так, если делается попытка упорядочить события по признаку «мороз/оттепель», то температуры, обозначаемые как $+1^\circ$ и -1°, будут

входить в два разные неэквивалентные класса, в то время как температуры $+1°$ и $+10°$ попадут в один класс и по признаку «мороз/оттепель» будут рассматриваться как эквивалентные события.

Приведенные примеры должны были показать, что при построении шкал наименований главными являются качественные различия, а количественные не принимаются во внимание. Поэтому числа, используемые в качестве обозначений классов эквивалентности в этих шкалах, не отражают количественных различий выраженности изучаемого признака.

В примере с температурой мы имели дело с дихотомической (делением на два класса), или альтернативной, классификацией. Эти классификации можно образовать по логическому принципу «*A*/не-*A*», т. е. согласно принципу наличия или отсутствия определенного признака. Примерами такого рода классификации могут быть: «нормальный/анормальный», «женатый/холостой», «решает задачу/не решает задачу» и т. п. В случае так называемой истинной дихотомии классы могут быть четко разделены по определенному признаку, например: «мужской/женский пол».

Однако бывают классификации с менее жесткими переходами признака, т. е. с довольно произвольными границами между классами эквивалентности, например: «способен к концентрации внимания/не способен к концентрации внимания». Именно с такого рода классификациями чаще всего и имеет дело психолог. Это так называемые квазидихотомические классификации. Построение и использование шкал с квазидихотомическими границами классов вызывает ряд затруднений. Первая трудность, которая при этом возникает, состоит в установлении границы классов. В частности, каков же будет в нашем примере критерий «способности» к концентрации внимания и как определить точку в континууме «концентрация внимания», дифференцирующую людей на «способных» и «неспособных» к концентрации внимания?

Разберем другой пример из области психологии мышления. На первый взгляд альтернатива «решил задачу/не решил задачу» вполне может быть расценена как истинно-дихотомическая классификация. И действительно, в принципе, для отнесения любого конкретного решения к классу «решил задачу» достаточно соотнести получаемый в нем результат с результатом, полученным достаточно большой группой людей, аналогичным образом решивших данную задачу. Все остальные решения можно тогда отнести к классу «не решил задачу». Однако возникает вопрос: действительно ли данный человек решил эту задачу? И вот почему: вполне возможно, во-первых, что решение было случайным, т. е. случайно данный результат совпал с результатом решения других людей, и, во-вторых, что этот класс задач заранее был известен данному человеку. Но, как

правило, такого рода сопровождающие факторы, например в психодиагностических тестах, совершенно не учитываются.

В шкале наименований с числами, которые мы приписываем объектам или классам объектов, нельзя производить никаких арифметических действий. Числа, обозначающие классы, нельзя суммировать, вычитать, умножать и делить. Дело в том, что структура шкалы остается инвариантной по отношению к перемене обозначений (наименований) и к изменению последовательности, т. е. разного рода перестановкам. Следовательно, операция присвоения чисел классам объектов является совершенно произвольной операцией и ей не соответствуют операции, производимые с реальными объектами. Поэтому классы объектов можно обозначать любыми символами — произвольными числами, буквами или другими знаками при одном условии: каждый символ будет использован исключительно для обозначения одного класса объектов и одновременно ни один класс объектов не будет обозначаться двумя или большим числом символов.

Из вышесказанного уже очевидны те органичения, которые накладываются на использование статистических приемов обработки результатов, полученных на уровне шкалы наименований. Поскольку операции арифметического характера не допускаются, то в качестве меры центральной тенденции можно использовать лишь моду. Модальный класс объектов определяют после подсчета абсолютных или относительных частот, т. е. встречаемости того или иного результата в каждом классе. В качестве меры тесноты взаимосвязи между различными массивами измерений можно использовать некоторые коэффициенты корреляции. Для оценки статистической значимости различий между частотами или между модами можно использовать критерий хи-квадрат.

Шкалы порядка, или ординальные шкалы. В порядковых измерениях символы, в частности числа, присваивают классам объектов так, чтобы первые отображали не только равенство или неравенство, эквивалентность или неэквивалентность, но и упорядоченность объектов в отношении измеряемого свойства. В шкалах порядка классы объектов, как и в случае шкал наименований, являются дискретными. И хотя числа можно сравнивать, всегда надо помнить, что в шкалах порядка их величины имеют лишь относительное, а не абсолютное значение. Например, если какой-то один класс объектов обозначен бо́льшим числом, чем другой, то мы понимаем, что по измеряемой характеристике первый превосходит второй, но при этом нам неизвестно, насколько велико это различие. Дело в том, что в самих измерительных операциях, связанных с установлением порядка, не содержится никаких данных о величине различий. Рассмотрим в качестве примера оценки знаний материала студентами во время экзаменов. Различия между оценками 5 — «отлично»

и 4 — «хорошо» указывают лишь на то, что уровень знаний отличника выше уровня знаний «хорошиста». Однако на основе такого рода оценок нельзя сказать, насколько или во сколько раз эти уровни знаний отличаются друг от друга.

Таким образом, шкала порядка отображает монотонное возрастание или убывание измеряемого признака с помощью монотонно возрастающих или монотонно уменьшающихся чисел. Оценить направление изменения признака можно только в том случае, если шкала порядка содержит не меньше трех классов, которые образуют последовательность. Из-за того, что в шкале порядка устанавливается последовательность классов, любые преобразования, связанные с перестановками элементов этой шкалы, недопустимы.

К числу постулатов, которым подчиняются преобразования шкал порядка, относятся постулаты трихотомии, асимметрии и транзитивности. Прежде всего рассмотрим явление трихотомии. Если два объекта A и B обладают признаком X, то между ними по данному признаку может существовать одно из трех отношений: $X_A < X_B$ или $X_A = X_B$, или $X_A > X_B$. В соответствии с постулатом асимметрии справедливым будет следующее утверждение: если между объектами A и B по признаку X обнаружено неравенство $X_A > X_B$, то никогда не может быть $X_B > X_A$ или $X_A = X_B$. Наконец, в соответствии с постулатом транзитивности можно утверждать, что если три объекта A, B и C обладают признаком X и между ними по признаку X существуют отношения $X_A < X_B$ и $X_B < X_C$, то из этого следует, что $X_A < X_C$. Следовательно, для порядковых шкал допустимы любые преобразования типа $x' = f(x)$, где $f(x)$ представляет собой любое монотонное преобразование, не изменяющее последовательность элементов. Это означает, что для преобразования шкал порядка можно пользоваться возведением в степень, извлечением корня, логарифмированием.

Довольно часто при сборе информации, служащей основой конструирования шкал порядка, нарушается постулат о транзитивности. Представим себе, что во время состязаний спортсменов или при решении испытуемым задач диагностического теста результаты лица A лучше результатов лица B, но у последнего они лучше, чем у лица C. Очевидно, что в этом случае никакой проблемы в упорядочении результатов не возникает, и можно построить последовательность $A > B > C$. Однако во время спортивных состязаний и во время тестирования бывает так, что результат C оказывается лучшим, чем результат A. Очевидно, что в таком случае постулат о транзитивности исходных величин нарушен. Поэтому для построения порядковых шкал приходится привлекать дополнительные критерии. Например: спортсменам предлагают провести не одну, а несколько игр, и испытуемым решить не одну, а множество задач одной трудности. Тогда ранговое место игрока, т. е. место испытуемо-

го среди других лиц опытной группы, определится уже по иному критерию, а именно по частоте выигрышей или числу правильно решенных задач.

Упорядочивание объектов может быть униполярным или биполярным. При униполярном установлении порядка объекты или классы объектов соотносят, используя в качестве индикатора степень выраженности одного единственного свойства. Например, шкала порядка для оценки умственной отсталости может содержать следующие классы: «нет отклонения от нормы/отклонение слабое/отклонение среднее/отклонение сильное».

При биполярном упорядочивании исходят, как правило, из полярных проявлений какого-то свойства, которые фиксируются в виде двух «точек отсчета» на шкале. Примером биполярной шкалы в психологическом исследовании является методика семантического дифференциала. В этом случае для построения шкалы первоначально производят отбор некоторого множества понятий, которые могут характеризовать, по мнению исследователя, изучаемые психические свойства испытуемого. Затем каждому понятию находят антоним (например: «общительный— замкнутый», «сильный — слабый», «уравновешенный — неуравновешенный»). Очевидно, что между каждыми двумя такими понятиями располагается несколько промежуточных оценочных категорий. Словесное определение промежуточных категорий очень часто вызывает у исследователей значительные трудности, поскольку в языке, как правило, мы легче находим понятия для обозначения экстремальных степеней выраженности какого-то свойства и труднее — для промежуточных.

Примерами использования в психологии порядковых шкал могут служить первичные результаты тестовых испытаний группы лиц, первичные результаты при использовании некоторых личностных опросников, работы со шкалами самооценки и т. п. Можно сказать, что результаты большинства психологических исследований представляют собой ординальные величины, т. е. выражающиеся порядковыми числами. Об этом необходимо помнить, поскольку характер первичных результатов накладывает ряд ограничений на возможность использования тех или других статистических приемов их обработки и анализа. Поскольку в порядковых шкалах не определена единая точка отсчета величин, то и для их элементов, как и для элементов шкал наименований, непригодны способы расчета, требующие арифметических действий, — в частности, сложение и вычитание. В качестве меры положения классов объектов для преобразования шкал порядка кроме моды (*Mo*) могут быть использованы еще и медиана (*Me*), полуквартильные отклонения (Q_1 и Q_3), а в качестве меры тесноты взаимосвязи классов — коэффициент ранговой корреляции Ч. Спирманна (ρ).

Шкалы интервалов. Когда шкала обладает всеми свойствами порядковой шкалы и дополнительно к этому определены

еще расстояния между ее единицами, то такую шкалу называют шкалой интервалов. Иначе говоря, классы объектов шкал интервалов всегда дискретны и упорядочены по степени возрастания (или убывания) измеряемого свойства. Кроме того, в этих шкалах одинаковым разностям степени выраженности измеряемого свойства соответствуют равные разности между приписываемыми им числами. Шкалы интервалов имеют равные единицы измерения, однако способ их определения является произвольным, следовательно, и сами единицы произвольны. При этом неизвестна абсолютная величина отдельных значений по шкале, поскольку шкала интервалов не имеет естественной нулевой точки отсчета. Последняя может быть произвольно смещена.

Шкалам интервалов присущи все те отношения, которые характерны для номинативных и порядковых шкал. Кроме того, для них возможно использование арифметических действий. Основными операциями с элементами интервальных шкал являются операции установления равенства, разности, сопоставление больше — меньше в отношении измеряемых свойств, а также утверждение равенства интервалов и равенства разностей между значениями одной шкалы. Наряду со всеми ранее указанными свойствами номинативных и порядковых шкал шкалы интервалов подчиняются еще и следующим постулатам сложения:

$a+b=b+a$ и $(a+b)+c=a+(b+c)$,
если $a=p$ и $b>0$, то $a+b>p$,
если $a=p$ и $b=q$, то $a+b=p+q$.

С интервальными шкалами допускаются, следовательно, любые линейные преобразования типа $x'=ax+b$ для $a>0$, при которых сохраняется не только последовательность градаций измеряемого свойства объектов, но и величина относительных расстояний между классами объектов. Возможность смещения точки отсчета отражена в константе b, а величина единиц шкалы связана с константой a.

Хотя психологические измерения дают нам преимущественно ординальные величины, их обработка часто осуществляется с помощью приемов, допустимых на уровне интервальных шкал. То есть большинство исследователей исходят из равенства интервалов между полученными при измерении величинами. Такой подход основывается чаще всего на следующих предпосылках: во-первых, что измеряемая переменная (то или иное свойство объектов) в генеральной совокупности имеет нормальное распределение,[3] и, во-вторых, что различные показатели одной и той же переменной обнаруживают линейную корреляцию. Действительно, на основании этого можно допустить, что ин-

[3] О формах распределения эмпирических величин см. в следующем параграфе («Обработка результатов...»).

тервалы в шкале равны, так как чем более линейна зависимость, тем более равными должны быть интервалы в шкале.

Итак, при конструировании шкалы интервалов используют три произвольные операции: установление величин единиц измерения, определение нулевой точки и определение направления, в котором ведут отсчет по отношению к нулевой точке.

Благодаря равенству единиц на уровне шкал интервалов возможна характеристика формы распределения эмпирических величин с помощью стандартных статистических показателей: средней арифметической величины (M), среднего квадратичного отклонения (σ), показателей симметрии (A) и эксцесса (Ex). Использование линейных преобразований приводит к изменению лишь средней арифметической и (или) среднего квадратичного отклонения, не меняя показателей симметрии и эксцесса. Изменение средней арифметической производится прибавлением к каждому первичному результату некоторой постоянной величины: $X_1+a...X_n+a$. Изменение среднего квадратичного отклонения можно получить, умножая каждое отклонение от средней на постоянную величипу: $(X_1-M)\cdot a$, где X — первичный результат, M — средняя арифметическая величина, a — константа.

Наиболее частыми линейными преобразованиями, которые находят применение как в области психометрии, так и в области психофизики, являются центрирование и нормирование результатов измерения. Под центрированием понимается такое линейное преобразование, при котором средняя арифметическая величина становится равной нулю, в то время как направление шкалы и величина ее единиц остаются неизменными. Под нормированием понимают такое линейное преобразование результатов измерения, при котором их средняя арифметическая величина становится равной нулю, а среднее квадратичное отклонение равным ± 1. Из сказанного очевидно, что для обработки и анализа эмпирических данных, полученных на уровне шкал интервалов, допустимы любые приемы статистической обработки, а именно расчет основных характеристик распределения, а также меры взаимосвязи количественных переменных (коэффициентов корреляции). В случае наличия нормальных распределений первичных результатов для их сравнения можно применять также все известные критерии оценки значимости различий как между значениями их средних величин,[4] так и дисперсии, т. е. размаха распределения.

Примером интервальных шкал, используемых в психологии, являются стандартизованные тестовые шкалы психодиагностики: шкалы Векслера, шкалы Тёрстена, шкалы С и шкала Т Гилфорда.

---

[4] Способ расчета значимости различий между средними арифметическими величинами (t-критерий Стьюдента) см. в Приложении I.

Шкалы отношений. Конструирование шкал отношений предполагает наряду с наличием свойств предыдущих шкал существование постоянной естественной нулевой точки отсчета, в которой измеряемый признак полностью отсутствует. Следовательно, шкалы отношений характеризуются тем, что в них, во-первых, классы объектов разделены и упорядочены согласно измеряемому свойству, во-вторых, равным разностям между классами объектов соответствуют равные разности между приписываемыми им числами, в-третьих, числа, приравниваемые классам объектов, пропорциональны степени выраженности измеряемого свойства. Последнее не было свойственно рассмотренным выше шкалам.

Основными операциями, допустимыми на уровне шкал отношений, являются все те операции, которым подчиняются шкалы всех перечисленных выше типов, и дополнительно — операции установления равенства отношений между отдельными значениями шкалы. Это возможно благодаря существованию на шкале естественного, абсолютного, нуля. Поэтому лишь для данной шкалы числа, являющиеся точками (значениями) на шкале, соответствуют реальному количеству измеряемого свойства, что позволяет производить с ними любые арифметические действия — оперирование суммами, произведениями и частными. Для шкал отношений допустимы любые мультипликативные преобразования типа $x' = ax$ для любых $a > 0$. Однако недопустимы (об этом часто забывают!) никакие операции прибавления или вычитания константных величин, что приводит, как было показано на примере шкал интервалов, к сдвигу точки отсчета. Дополнительно к указанным для описанных выше шкал измерения приемам статистической обработки данных для величин шкалы отношений можно рассчитывать, например, геометрические и гармонические средние, а также коэффициенты изменчивости измеряемого признака.

Считалось, что шкалы отношений не встречаются в психологических измерениях. Однако Стивенс, исходя из постулата о допустимости непосредственного измерения психических процессов, показал возможность построения шкал отношений в психофизике. Для этой цели он разработал ряд измерительных процедур, предусматривающих прямое шкалирование. Среди них наиболее известными стали методики фракционирования и мультипликации предъявляемых стимулов. К этой же группе методик можно отнести и методики оценки величин стимулов и непосредственной оценки их отношений. Общим для всех перечисленных методик прямого шкалирования является то, что в качестве измерительного инструмента выступает сам испытуемый, который оценивает количественные отношения между раздражителями.

Обработка результатов экспериментального исследования

Итак, результаты экспериментальных исследований могут быть описаны с помощью определенных статистических показателей. Какие именно показатели могут быть применены в каждом отдельном случае, зависит от типа использованных измерительных шкал. Прежде, чем будут описаны конкретные способы вычислений некоторых статистических показателей, необходимо определить значение ряда используемых при этом понятий.

В первую очередь надо пояснить понятие распределения результатов. Можно себе представить, что большому числу испытуемых было предложено решить некоторое число, например 20, задач. Результаты оценивались в категориях «решил/не решил» задачи. Если задачи окажутся трудными для испытуемых, то лишь немногие из них правильно решат все 20 задач при том, что некоторые не решат ни одной задачи. Кроме того, можно ожидать, что большинство испытуемых какое-то количество задач решит правильно и какое-то количество — ошибочно. Первый шаг обработки первичных результатов состоит в подсчете того, сколько испытуемых правильно решило 1 задачу, сколько испытуемых — 2 задачи и т. д. И, наконец, сколько лиц правильно решило все 20 задач. Величина, характеризующая количество людей, правильно решивших то или иное число задач, называется частотой (f). Совокупность полученных частот образует распределение первичных результатов, в нашем случае — распределение числа лиц правильно решивших то или иное количество задач.

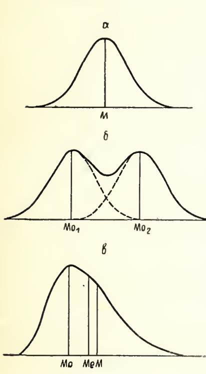


Рис. 1. Виды распределения первичных результатов.

а — нормальное распределение, *б* — бимодальное распределение, *в* — асимметричное распределение. *M* — средняя арифметическая величина, Mo_1 и Mo_2 — моды двух максимальных классов частот, *Me* — медиана; *прерывистыми линиями* показано, что бимодальное распределение может быть получено путем сдвига двух нормальных распределений друг относительно друга.

При графическом представлении результатов (рис. 1) и при достаточно большом количестве измерений, т. е. большой выборке (см. ниже), кривая распределения чаще всего имеет характерный колоколообразный вид. Такое распределение первичных результатов получило название нормального, или Гауссова, распределения. Нормальное распределение от других возможных распределений отличается рядом простых свойств. Прежде всего оно однозначно определяется всего лишь двумя параметрами, а именно: средней арифметической величиной ($\bar{M}$) и среднеквадратичным отклонением (σ) или дисперсией (D). Мода (Mo) и медина (Me) этого распределения совпадают со значением средней арифметической величины. Кроме того, форма нормального распределения симметрична относительно центра, т. е. местоположения M, Mo и Me.

Иногда нормальное распределение подвергают операции нормирования, полагая среднеарифметическую величину равной нулю, а среднеквадратичное отклонение равным ± 1. Наряду с нормальным распределением результатов эксперимента часто встречаются асимметричные распределения и бимодальные (см. также рис. 1).

Другое понятие, требующее пояснения, — это понятие выборки. Под выборкой понимается все множество значений изучаемой переменной величины, зарегистрированное в эксперименте. Объем выборки измерений принято обозначать символом N. Поясним сказанное примером. Допустим, что измерение скорости простой сенсомоторной реакции было осуществлено у 10 человек и реакцию каждого из них учитывали только по одному разу. Тогда $N=10$. Но если раздражитель был предъявлен испытуемым многократно, то объем выборки будет больше: например, при 15 предъявлениях $N=150$.

Обработка результатов любого исследования начинается с представления их в удобной для обозрения форме.

Представление результатов распределения дискретных признаков. Для начала рассмотрим один из примеров исследования; допустим, что был проведен опрос 1000 подростков одного возраста (500 юношей и 500 девушек) с целью определения предпочитаемого жанра читаемой ими литературы. Для этого каждому опрашиваемому было предложено выбрать один-единственный жанр из предъявляемого списка десяти жанров. Результаты опроса можно подсчитать и затем табулировать, т. е. представить в виде таблицы (табл. 1). При этом частоту выбора каждого из жанров (f) можно указать как раздельно для юношей и девушек, так и суммарно для тех и других, т. е. для всей выборки испытуемых. В последней строке таблицы необходимо указать сумму частот, что позволяет контролировать правильность подсчета. Результаты данного исследования, т. е. частоту выбора, часто представляют в виде процентов. Однако необходимо помнить, что перевод частот в проценты не может

быть признан целесообразным, если объем выборки невелик. Кроме того, надо помнить, что не рекомендуется приводить в таблице только процентные величины, т. е. необходимо указывать также первичные данные (в данном случае частоту f), на основе которых были рассчитаны проценты или хотя бы

Таблица 1. **Частота выбора (f) подростками разных жанров литературных произведений**

Жанр произведения	Юноши	Девушки	Вся выборка
А	104	59	163
Б	37	50	87
В	87	179	266
Г	19	27	46
Д	41	3	44
Е	8	29	37
Ж	20	11	31
З	145	82	227
И	12	16	28
К	27	44	71
Σf:	500	500	1000

суммарные величины изучаемого признака. Для нашего примера величины частот выбора, пересчитанные в проценты, отражены в табл. 2.

Наряду с табулированием часто используется прием графического изображения первичных результатов. При наличии результатов измерения, имеющих вид дискретного распределения (например, результаты опроса или тестирования с помощью ряда личностных методик), наиболее подходящим способом их графического отображения является столбиковая диаграмма (рис. 2). По оси абсцисс (X) такого графика располагают дискретные значения независимой переменной (в нашем примере это предпочитаемые жанры литературного произведения, обозначаемые буквами алфавита), а по оси ординат (Y) — частоту случаев (у нас — частота выбора f) или процент случаев. Столбиковые диаграммы можно использовать для отображения исключительно величин шкал наименований.

Представление результатов распределения непрерывных признаков. Для порядковых и интервальных величин, а также

для величин шкалы отношений, т. е. величин непрерывных, принцип табулирования остается таким же, как при составлении таблиц для номинативных дискретных величин. Но при графическом отображении и в случае группировки первичных результатов в классы или разряды обнаруживаются существен-

Таблица 2. **Частота выбора (f), выраженная в процентах**

Жанр произведения	Юноши		Девушки		Вся выборка	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
А	104	20,8	59	11,8	163	16,3
Б	37	7,4	50	10,0	87	8,7
В	87	17,4	179	35,8	266	26,6
Г	19	3,8	27	5,4	46	4,6
Д	41	8,2	3	0,6	44	4,4
Е	8	1,6	29	5,8	37	3,7
Ж	20	4,0	11	2,2	31	3,1
З	145	29,0	82	16,4	227	22,7
И	12	2,4	16	3,2	28	2,8
К	27	5,4	44	8,8	71	7,1
Σf:	500	100,0	500	100,0	1000	100,0

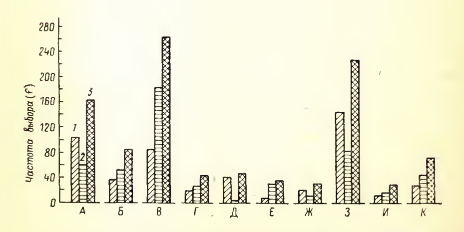


Рис. 2. Столбиковая диаграмма первичных результатов исследования выборки испытуемых (см. табл. 1).
А—К — разные жанры предпочитаемой литературы; состав выборки: *1* — юноши, *2* — девушки, *3* — общее число испытуемых.

ные различия. Для начала в качестве примера приведем результаты исследования, иллюстрирующие характер непрерывности изучаемой переменной.

В опыте, в котором участвовало 96 испытуемых, определялся цвет последовательного — как это говорят физиологи — образа восприятия насыщенного красного цвета. С этой целью каждый испытуемый в течение одной минуты рассматривал окрашенный в красный цвет образец, а затем переносил взгляд на белый экран. Рядом с ним находится цветовой круг, на котором испытуемый должен выбрать тот цвет, который соответствует цвету возникшего у него последовательного образа. При этом испытуемый не называет цвет, а лишь его номер в цветовом круге. Цветовой круг нормирован таким образом, что соседние цвета в нем отличаются друг от друга на одинаково замечаемую величину. Следовательно, цветовой круг можно расценивать как интервальную шкалу. Наряду с этим цветовой круг характеризуется и еще одним свойством. В частности, можно себе представить, что между двумя соседними цветами, например между зеленовато-голубым и голубовато-зеленым, имеется еще множество не замечаемых человеческим глазом цветовых переходов. В этом именно смысле цветовой круг представляет собой пример непрерывной переменной. Фактически же всегда испытуемые выделяют конечное число цветовых оттенков и поэтому свой выбор останавливают на конкретном номере (или названии) цвета. В рассматриваемом эксперименте испытуемые определяли свой последовательный образ

Таблица 3. **Распределение цветовой окраски последовательного образа после предъявления испытуемому красного цвета**

Последовательный образ (X)	Частота называния цвета образа (f)
16	2
17	7
18	15
19	26
20	22
21	15
22	8
23	1
Σf:	96

в диапазоне от № 16 — зеленовато-голубой цвет до № 23 — желтовато-зеленый.

Полученные результаты можно табулировать, что и сделано в табл. 3. Как видно, в построении табл. 1 и 3 нет принципиального различия. Но различие характера первичных данных, отображенных в обеих таблицах, все же есть, и оно обнаруживается при их графическом изображении (ср. рис. 2 и 3). В самом деле, рис. 3 представляет собой уже не столбиковую, а ступенчатую диаграмму, называемую гистограммой. Следует обратить внимание на то, что все участки (столбики) ступенчатой диаграммы расположены вплотную друг к другу (числовые значения переменной *X* на оси абсцисс гистограммы пишут напротив центральной оси каждого участка).

Рис. 3. Гистограмма (ступенчатая диаграмма) распределения первичных результатов исследования цвета последовательных образов (см. табл. 3).

От гистограммы легко перейти к построению частотного полигона распределения, а от последнего — к кривой распределения. Частотный полигон строят, соединяя прямыми отрезками верхние точки центральных осей всех участков ступенчатой диаграммы (рис. 4). Если же вершины участков соединить с помощью линий, то получится кривая распределения.

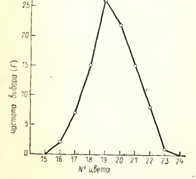


Рис. 4. Полигон частотного распределения первичных результатов исследования цвета последовательных образов (см. табл. 3 и рис. 3).

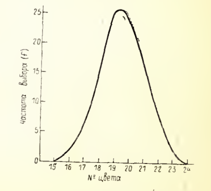


Рис. 5. Кривая распределения первичных результатов исследования цвета последовательных образов (см. табл. 3 и рис. 4).

первичных результатов (рис. 5). Переход от гистограммы к кривой распределения позволяет путем интерполяции находить те величины исследуемой переменной, которые в опыте не были получены.

Группировка первичных результатов. Довольно часто при построении гистограмм на основе первичных данных несколько значений переменной X могут оказаться нулевыми. Для избежания таких перерывов в гистограмме рекомендуется произвести группировку первичных результатов. Под группировкой понимается объединение нескольких значений переменной X в один общий разряд. Существуют точные формулы определения числа разрядов, или классов группировки, и их диапазона, т. е. ширины класса. Однако группировка возможна только при достаточно большом числе экспериментальных данных или наблюдений. В большинстве случаев исходят из следующего эмпирического правила: при числе данных, значительно превышающем 25, целесообразно их группировать не менее чем в 10 и не более чем в 20 классов. При этом в качестве величин, характеризующих ширину класса группировки, используют следующие величины: 1; 2; 3; 5; 10; 20.

Для разъяснения процедуры группировки обратимся к числовому примеру. Допустим, что приведенные ниже числа образуют так называемый массив данных, т. е. характеризуют все правильные ответы испытуемых на некоторый психологический тест:

25;	33;	35;	37;	55;	27;	40;	33;	39;	28;
34;	29;	44;	36;	22;	51;	29;	21;	28;	29;
33;	42;	15;	36;	41;	20;	25;	38;	47;	32;
15;	27;	27;	33;	46;	10;	16;	34;	18;	14;
46;	21;	19;	26;	19;	17;	24;	21;	27;	16.

Для группировки в этом массиве данных прежде всего необходимо найти в нем максимальное (55) и минимальное (10) числа и на основе их разности определить размах распределения (55—10=45). Вполне очевидно, что для получения не менее чем 10 классов группировки, ширина класса в нашем примере должна быть не меньше 5. Далее необходимо установить границы классов группировки, причем таким образом, чтобы и максимальное (55) и минимальное (10) числа из массива данных попали в нижний и верхний классы. Для этого построим табл. 4.

Рассмотрим более подробно каждую из граф табл. 4. В 1-й графе указывают число классов группировки. При этом классу, содержащему минимальные величины массива первичных данных, присваивают номер 1, а последующим классам — последующие порядковые номера до n классов. Во 2-й графе ука-

зывают, каким образом определены классы группировки. А именно: на основе числа 5 как характеристики ширины класса было образовано 10 классов группировки (10-й класс: 59, 58, 57, 56, 55; 9-й класс: 54, 53, 52, 51, 50 и т. д.).

Мы помним, что в данном случае рассматриваем не дискрет-

Таблица 4. **Группировка первичных результатов психологического исследования**

Классы группировки	Границы классов	Точные границы классов	Центры классов (X_i)	Первичные распределения	Частота встречаемости (f)
10	55—59	54,5—59,5	57	1	1
9	50—54	49,5—54,5	52	1	1
8	45—49	44,5—49,5	47	111	3
7	40—44	39,5—44,5	42	1111	4
6	35—39	34,5—39,5	37	111111	6
5	30—34	29,5—34,5	32	1111111	7
4	25—29	24,5—29,5	27	111111111111	12
3	20—24	19,5—24,5	22	111111	6
2	15—19	14,5—19,5	17	11111111	8
1	10—14	9,5—14,5	12	11	2

$\Sigma f = 50$

но, а непрерывно распределенные величины, и поэтому целесообразно ликвидировать возникшую разрывность между ними. В качестве первого шага на этом пути необходимо определить точные границы классов группировки (3-я графа). Исходя из того, что величины в интервале между более высоким и более низким классами группировки распределены равномерно, каждая из точных границ классов может быть определена значением средней арифметической величины между верхней границей более низкого класса и нижней границей более высокого класса. В качестве второго шага с целью ликвидации разрывности данных следует рассчитать центральные значения классов X_i. Они соответствуют средней арифметической величине между нижней и верхней границами классов и указаны в 4-й графе таблицы. Сравнивая верхнюю границу предшествующего класса группировки с нижней границей последующего класса, можно видеть, что дискретность в ряду исчезла и, следовательно, ряд величин стал непрерывным.

Таким образом, первые графы таблицы служат основанием для группировки первичных результатов. В дальнейшем будет

видно, что они совершенно необходимы также для расчета ряда статистических показателей. Характер распределения первичных результатов показан в 5-й графе, а частота встречаемости (f) — в 6-й.

В ряде случаев результаты исследования полезно представить графически, в виде кривой так называемых накопленных частот (f_{cum}), а также в виде процентной суммы этих частот. Чтобы показать, как это делают, обратимся снова к данным табл. 4 и воспроизведем из нее графы 3-ю и 6-ю в табл. 5. Из таблицы видно, что величины накопленных частот (4-я графа) получают путем последовательного суммирования (снизу вверх) исходного распределения частот (3-я графа). Процентную сумму накопленных частот получают, разделив значение каждой накопленной частоты на общее число данных (в нашем примере оно было равно 50) и умножив частное на 100. Необходимо при этом помнить, что процентная сумма накопленных частот в каждом классе группировки относится к верхней границе данного класса. Это означает, что ниже, например,

Таблица 5. **Расчет накопленных частот и процентиой суммы накопленных частот**

Классы группировки	Точные границы классов	Частоты данных (f)	Накоплеиные частоты (f_{cum})	Процентная сумма накопленых частот (%)
10	54,5—59,5	1	50	1,00×100=100
9	49,5—54,5	1	49	0,98×100=98
8	44,5—49,5	3	48	0,96×100=96
7	39,5—44,5	4	45	0,90×100=90
6	34,5—39,5	6	41	0,82×100=82
5	29,5—34,5	7	35	0,70×100=70
4	24,5—29,5	12	28	0,56×100=56
3	19,5—24,5	6	16	0,32×100=32
2	14,5—19,5	8	10	0,20×100=20
1	9,5—14,5	2	2	0,04×100=4

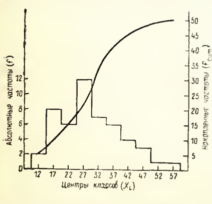


Рис. 6. Гистограмма и кривая накопленных частот первичных результатов исследования выборки (см. табл. 5).

границы 5-го класса находится 35, или 70%, случаев всех наблюдений. Гистограмму и ход кривой накопленных частот, а также суммы накопленных частот можно представить графически (рис. 6).

На основе описанного только что метода представления первичных результатов — табличного и графического — может быть произведен расчет статистических показателей. Цель этих расчетов в том, чтобы с помощью простых показателей дать математическую оценку результатов эксперимента или наблюдения. Наиболее часто используемыми статистическими показателями распределения являются меры центральной тенденции и меры рассеивания.

Меры центральной тенденции. Среди множества мер центральной тенденции для обработки результатов психологических исследований чаще всего используют среднюю арифметическую величину (M) и медиану (Me).

В случае небольшого числа первичных результатов и отсутствия предварительной их группировки значение средней арифметической получают путем последовательного суммирования исходных величин (X) с последующим делением этой суммы на общее количество исходных данных (N):

$$M = \frac{\Sigma X}{N}.$$

Если массив первичных данных был подвергнут предварительной группировке, то для вычисления средней арифметической величины проделывают следующие операции. Для каждого класса группировки определяют произведение частоты класса (f) на центр группировки класса (X_i), а затем суммируют эти произведения и полученную величину делят на общее количество исходных данных N:

$$M = \frac{\Sigma f \cdot X_i}{N}.$$

Так, для примера, приведенного в табл. 4, мы имеем: $57+52+141+168+222+224+324+132+136+24=1480$ и $\frac{1480}{50}=29,60$, т. е. $M=29,60$.

Второй мерой центральной тенденции, особенно для порядковых величин, является медиана. Медиана — это точка на измерительной шкале, выше которой находится точно половина наблюдений и ниже которой — также точно половина наблюдений. В этом определении важно подчеркнуть, что медиана — это точка на шкале, а не отдельное измерение или наблюдение. На примере данных табл. 4 продемонстрируем этапы вычисления медианы на основе сгруппированных данных.

1. Находим половину наблюдений в массиве данных, т. е. $N/2$. В нашем примере: $50:2=25,0$.

2. Суммируем частоты, начиная с минимального класса группировки, до класса, содержащего половину необходимых наблюдений, т. е. медиану. Для нашего примера, в котором $N=50$, половиной наблюдений будет 25. Итак, по данным табл. 4 это: 2+8+6+12=28. Отсюда очевидно, что медиана предположительно расположена в 4-м классе группировки, точные границы которого 24,5 и 29,5.

3. Определяем, сколько же наблюдений из класса, содержащего медиану, необходимо для того, чтобы найти ее. Поскольку сумма накопленных частот из предыдущих трех классов равна 16 (см. табл. 5), то ясно, что из медианного класса необходимо еще 9 наблюдений, а именно 25—16=9.

4. Вычисляем ту долю интервала на шкале, которая позволит определить точное положение медианы. Если в медианном классе имеем 12 наблюдений и наблюдения в пределах класса распределены равномерно, то при ширине класса, равной 5 единицам, получаем: 9/12×5=3,75.

5. Прибавляем полученный результат к нижней точной границе класса группировки, содержащего медиану: 24,5+3,75==28,25. Это и есть ее значение: $Me=28{,}25$.

Существует аналитическая формула для интерполяции медианы:

$$Me = l + \frac{\frac{1}{2}N - F_b}{f_p} \cdot i,$$

где l — нижняя точная граница класса группировки, содержащего медиану; F_b — сумма частот классов[5] ниже l; f_p — сумма частот класса, содержащего медиану; N — число наблюдений или измерений; i — ширина класса группировки.

Как видно из нашего примера, когда распределение первичных результатов наблюдений или измерений отличается от нормального, то величины средней арифметической и медианы не совпадают: 29,60≠28,25.

Меры изменчивости. В качестве мер изменчивости результатов, характеризующих степень рассеивания отдельных величин вокруг средней арифметической, используются разные меры в зависимости от примененных шкал измерения. Для характеристики рассеивания величин интервальных шкал и шкал отношений пользуются значением среднеквадратичного отклонения (σ). Для величин порядковых шкал используют значения полуквартильных отклонений (Q_1 и Q_3).

При несгруппированных данных произведем расчет так называемого стандартного отклонения, обозначаемого S. Понятие

[5] Величина F_b в данной формуле соответствует по своему смыслу величине накопленных частот (f_{cum}), расчет которой был продемонстрирован выше.

стандартного отклонения (S) на практике чаще всего используется как синоним среднего квадратичного отклонения (σ). Расчет делается следующим образом:

1. Рассчитаем среднюю арифметическую величину (M).

2. Находим отклонение (x) каждого результата измерения (X) от средней арифметической величины: $x = X - M$.

3. Возводим найденное значение отклонения каждого результата от среднего в квадрат: x^2.

4. Суммируем значения квадратов отклонений всех результатов: Σx^2.

5. Делим сумму квадратов отклонений на общее число наблюдений (N) и получаем величину, называемую дисперсией (D):

$$D = \frac{\Sigma x^2}{N}.$$

6. Извлекаем корень квадратный из дисперсии и получаем величину, называемую стандартным отклонением (S), или среднеквадратичное отклонение (σ):

$$S = \sqrt{D}, \text{ или } \sigma = \sqrt{D}.$$

Таблица 6. **Расчет дисперсии (D) и стандартного отклонения (S) (при $N=10$)**

X	x	x^2
13	0,2	0,04
17	—3,8	14,44
15	—1,8	3,24
11	2,2	4,84
13	0,2	0,04
11	2,2	4,84
17	—3,8	14,44
13	0,2	0,04
11	2,2	4,84
11	2,2	4,84

$\Sigma x^2 = 51,60$

Таким образом: $D = \frac{51,60}{10} = 5,16$ и

$S = \sqrt{5,16} = 2,27.$

Приведем все описанные расчеты для конкретного примера и определим дисперсию и стандартное отклонение для выборки, состоящей из результатов 10 измерений: 13, 17, 15, 11, 13, 11, 17, 13, 11, 11. Для начала рассчитаем среднюю арифметическую величину: она оказывается равна 13,2. Для облегчения дальнейших расчетов составляем табл. 6. В 1-й графе таблицы записываем первичные данные (X), во 2-й — отклонения их значений от средней арифметической (x) и в 3-й — квадраты отклонений (x^2).

При сгруппированных данных формула расчета дисперсии приобретает следующий вид:

$$D = \frac{\Sigma f \cdot (X_i - M)^2}{N},$$

где f — частота каждого из классов группировки; X_i — центр каждого из классов группировки; M — средняя арифметическая величина, а N — число измерений.

Различают два полуквартильных отклонения — для левой и правой сторон распределения экспериментальных данных. Каждое из полуквартильных отклонений представляет собой величину, соответствующую половине области распределения центральных 50 % данных на шкале измерений. Очевидно, что любое распределение экспериментальных данных может быть разделено на четыре равные части, каждая из которых охватывает 25 % наблюдений. Если отсчитывать наблюдения, начиная от минимальной величины на измерительной шкале, то точка Q_1, отделяющая первые 25% наблюдений от остальных, определит границу первого квартиля. Та же самая процедура счета, производимая от максимальной величины, отделяет последний, т. е. четвертый, квартиль; сама же точка на шкале обозначается как Q_3. Наконец медиана согласно ее определению позволяет идентифицировать второй и третий квартили: точка их разделения на шкале и соответствует медиане. Она получила обозначение Q_2. Половина же интервала на измерительной шкале, заключенного между точками Q_1 и Q_3, и есть полуквартильные отклонения. Только в случае нормального, т. е. симметричного, распределения данных точка Q_2 совпадает с местоположением медианы. Следовательно, с помощью полуквартильных отклонений можно определять рассеивание экспериментальных данных вокруг медианы.

Обратимся снова к табл. 4 и расчету мер центральной тенденции. Ранее для приведенных там данных мы рассчитали, что Me=28,25, и таким образом определили точку Q_2. Теперь нам предстоит найти точки Q_1 и Q_3. В случае нормального, т. е. строго симметричного, распределения данных точки Q_1 и Q_3 можно рассматривать в качестве медиан: Q_1 — для левого интервала (от начала шкалы измерений до точки Q_2), а Q_3 —

для правого интервала (от конца шкалы до той же точки Q_2). Поэтому дальнейшие процедуры расчетов значений Q_1 и Q_3 будут аналогичны той, которую мы рассматривали при вычислении медианы. То есть мы имели право воспользоваться приведенной выше аналитической формулой для интерполяции медианы, а именно

$$Me = l + \frac{\frac{1}{2}N - F_b}{f_p} \cdot i.$$

1. Прежде всего укажем, что значение i — ширины класса группировки — нам известно из задания: $i=5$ (как для левого интервала, так и для правого).

2. Что касается N — числа измерений, то согласно определению медианы вообще, а в нашем случае точки Q_3 в частности, оно должно быть одинаковым в обоих рассматриваемых интервалах: $N_л = N_{пр} = 25$ при общем числе измерений, равном 50. Отсюда

$$\frac{1}{2} N_л = \frac{1}{2} N_{пр} = 12{,}5.$$

3. Анализируя группировку данных, приведенную в табл. 4, нетрудно заметить, что классом группировки, предположительно содержащим половину наблюдений левого интервала, является 3-й класс, а таким же классом для правого интервала — 6-й класс. Исходя из этого, по табл. 4 легко определить, что

для левого интервала $l=19{,}5$, $F_b=10$, $f_p=6$;
для правого интервала $l=39{,}5$, $F_b=9$, $f_p=6$.

4. Пользуясь найденными значениями величин, производим необходимые расчеты медиан обоих интервалов:

для левого $Q_1 = 19{,}5 + \frac{12{,}5-10}{6} \cdot 5 = 21{,}58$,

для правого $Q_3 = 39{,}5 - \frac{12{,}9-9}{6} \cdot 5 = 36{,}58$.

5. Согласно определению квартильного отклонения следует, что

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2},$$

т. е. в нашем примере $Q = \frac{36{,}58-21{,}58}{2} = 7{,}5$.

6. Однако этот результат получен нами для нормального распределения данных. На самом же деле, как показывает табл. 4, в нашем примере мы имеем дело с явно асимметричным распределением. Поэтому истинные полуквартильные отклонения в данном случае необходимо было рассчитывать с учетом

вычисленного значения для медианы (или Q_2), а именно, что $Me=28{,}25$. Тогда мы получаем

для левого интервала $Q_2 - Q_1 = 28{,}25 - 21{,}58 = 6{,}67$,
для правого интервала $Q_3 - Q_2 = 36{,}58 - 28{,}25 = 8{,}33$.

С помощью данного приема можно очень легко определить право- и левостороннюю асимметрию любого распределения:

если $Q_3 - Q_2 > Q_2 - Q_1$, то имела место правосторонняя асимметрия;
если $Q_3 - Q_2 < Q_2 - Q_1$, то — левосторонняя.

И только при равенстве указанных разностей можно говорить о строго симметричном распределении.

Для каких целей служат меры центральной тенденции (M или Me) и меры изменчивости (D, S, σ, Q)? Во-первых, эти меры используются для интерпретации первичных результатов. На основе полученных значений мер центральной тенденции можно, например, предвидеть наиболее вероятные результаты аналогичного исследования другой выборки. На основе же мер изменчивости можно оценить точность проведенных измерений, т. е. выявить случайные ошибки измерения. Во-вторых, та или иная из вышеназванных мер необходима для проверки статистической значимости различий (см. Приложение I: t-критерий Стьюдента) между результатами исследования двух разных выборок, а также для вычисления так называемых коэффициентов корреляции, о которых сейчас пойдет речь.

Меры взаимосвязи. Коэффициентами корреляции пользуются для того, чтобы выяснить, существует ли взаимосвязь между двумя переменными, и определить ее степень, т. е. тесноту взаимосвязи. Значение коэффициента корреляции изменяется от -1 до $+1$. Величины, лежащие в этих пределах, отражают максимально возможную взаимосвязь сравниваемых переменных. Когда коэффициент корреляции равен нулю, то это означает, что взаимосвязь отсутствует. Положительная корреляционная связь указывает на прямо пропорциональное отношение между двумя переменными, а отрицательная — на обратно пропорциональную взаимосвязь. Чем больше абсолютное значение коэффициента корреляции, тем теснее связь между изучаемыми переменными. При значениях коэффициентов ± 1 можно говорить об отношении тождественности между переменными.

При сравнении порядковых величин пользуются коэффициентом ранговой корреляции по Ч. Спирману (ρ), при сравнении интервальных величин — коэффициентом корреляции произведений по К. Пирсону (r). Рассмотрим кратко способы расчета этих коэффициентов.

Допустим, что с помощью двух опросников (X и Y), требующих альтернативных ответов «да» или «нет», были получены первичные результаты — ответы 15 испытуемых ($N=15$).

Результаты представлены в виде сумм баллов за утвердительные ответы («да») для каждого испытуемого отдельно для опросника X и опросника Y. Требуется определить, измеряют ли опросники X и Y похожие личностные качества испытуемых или не измеряют. Можно предположить, что если опросники по содержанию и формулировкам мало отличаются друг от друга, то сумма баллов, набранная каждым из испытуемых по опроснику X, будет близка к сумме баллов, набранных по опроснику Y.

Полученные в эксперименте первичные результаты представляют собой два ряда порядковых величин для переменной X и для переменной Y. Для установления взаимосвязи между каждой парой порядковых величин применяют коэффициент порядковой корреляции Спирманна (ρ). Для расчета величины ρ известна следующая формула:

$$\rho = 1 - \frac{6 \Sigma d^2}{N(N^2-1)},$$

где N — число сравниваемых пар величин двух переменных и d^2 — квадрат разностей рангов этих величин.

Для вычисления предстоит проделать ряд операций. Прежде всего надлежит табулировать все первичные результаты (табл. 7). В 1-й графе записывают номер испытуемого, а во 2-й и 3-й — полученные им суммы баллов по первой методике (переменная X) и по второй (переменная Y).

Затем каждому первичному результату присваивают ранг. Эта процедура называется ранжированием. Начинают ее с того, что среди всех значений переменной X находят наибольшее и в одной строке с ним, но уже в 4-й графе (R_X) проставляют единицу, что и означает 1-й ранг. В нашем случае максимальное число баллов по методике X получил испытуемый № 8, и поэтому именно его результату следует присвоить 1-й ранг. Затем находят второй по величине результат и в его строке указывают соответственно 2-й ранг. В нашем примере необходимо обратить внимание на следующее: испытуемые № 7 и 15 получили по 41 баллу, а испытуемые № 5 и 6 — по 35 баллов. Для таких случаев принято следующее правило: если в ранжируемом ряду встречаются одинаковые величины, то для них находят среднее значение и считают, что оно определяет ранг как одной, так и другой величины. Следовательно, испытуемым № 7 и 15 надо присвоить одинаковый ранг, а именно 12,5, а испытуемым № 5 и 6 — 14,5, поскольку $(12+13):2=12{,}5$ и $(14+15):2=14{,}5$. Аналогично осуществляют ранжирование по второй методике, т. е. для переменной Y. Заметим, что в данном случае уже трое испытуемых № 1, 7 и 14 получили по одинаковому числу баллов — 75. Первичным результатам этих испытуемых должны были бы быть присвоены 7, 8 и 9-й ранги.

Усреднив эти ранги, каждому испытуемому присваивают одинаковый ранг, в данном случае — 8-й.

На следующем этапе табулирования определяют разность рангов для каждой пары значений X и Y и полученные результаты проставляют в 6-й графе; $d = R_X - R_Y$. Наконец,

Таблица 7. Табулирование первичных результатов для расчета коэффициента корреляции по Спирману (ρ)

Номер испытуемого	X	Y	R_X	R_Y	d	d^2
1	47	75	11,0	8,0	3,0	9,00
2	71	79	4,0	6,0	2,0	4,00
3	52	85	9,0	5,0	4,0	16,00
4	48	50	10,0	14,0	4,0	16,00
5	35	49	14,5	15,0	0,5	0,25
6	35	59	14,5	12,0	2,5	6,25
7	41	75	12,5	8,0	4,5	20,25
8	82	91	1,0	3,0	2,0	4,00
9	72	102	3,0	1,0	2,0	4,00
10	56	87	7,0	4,0	3,0	9,00
11	59	70	6,0	10,0	4,0	16,00
12	73	92	2,0	2,0	0,0	0,00
13	60	54	5,0	13,0	8,0	64,00
14	55	75	8,0	8,0	0,0	0,00
15	41	68	12,5	11,0	1,5	2,25

$\Sigma d^2 = 171{,}00$

Таким образом: $\rho = 1 - \frac{6\Sigma d^2}{N(N^2-1)} = 1 - \frac{6 \cdot 171}{15 \cdot 224} = 1 - \frac{1026}{3360} = 1 - 0{,}305 = 0{,}695.$

в 7-й графе отражены значения квадратов разности рангов, т. е. d^2 для каждой пары X и Y. Полученные величины суммируют и записывают в последней строке таблицы: Σd^2. Полученную величину (в нашем примере $\Sigma d^2 = 171$) и подставляют в формулу коэффициента ранговой корреляции.

В нашем примере $\rho = 0{,}695$. Положительное значение полученного коэффициента позволяет утверждать, что оба опросника — X и Y — дают возможность выявлять похожие, но не идентичные личностные свойства.

Коэффициент корреляции по формуле Пирсона рассчитывается на основе отклонения первичных результатов и среднего

квадратичного отклонения от их среднеарифметического значения. Формула расчета коэффициента корреляции по К. Пирсону может быть представлена следующим образом:

$$r_{XY} = \frac{\Sigma x \cdot y}{N\sigma_X\sigma_Y},$$

где x — отклонение величины X (первичного результата) от средней арифметической M_X; y — отклонение величины Y (первичного результата) от средней арифметической M_Y; $\Sigma x \cdot y$ — алгебраическая сумма произведений отклонений x и y от M_X и M_Y; N — объем выборки сравниваемых пар первичных результатов; σ_X — среднее квадратичное отклонение для первичных результатов X; σ_Y — среднее квадратичное отклонение для первичных результатов Y.

Рассмотрим пример, который позволит проследить этапы расчета. Допустим, что переменная X представлена результатами измерения (в сантиметрах) величины коленного рефлекса при инструкции расслабить мышцы; переменная Y — то же, но при инструкции напрячь мышцы (табл. 8). Проверяется гипотеза о том, что величины коленного рефлекса не взаимосвязаны между собой.

Таблица 8. **Расчет коэффициента корреляции по Пирсону (r)**

Номер пары измерения	X	Y	x	y	x^2	y^2	$x \cdot y$
1	10	7	+2,5	−1	6,25	1	−2,5
2	8	9	+0,5	+1	0,25	1	+0,5
3	6	11	−1,5	+3	2,25	9	−4,5
4	6	3	−1,5	−5	2,25	25	+7,5
5	13	11	+5,5	+3	30,25	9	+16,5
6	5	7	−1,5	−1	6,25	1	+2,5
7	12	14	+4,5	+6	20,25	36	+27,0
8	10	11	+2,5	+3	6,25	9	+7,5
9	3	6	−4,5	−2	20,25	4	+9,0
10	2	1	−5,5	−7	30,25	49	+38,5
Σ:	75	80	0,0	0,0	124,50	144	+102,0
M:	7,5	8,0					

Таким образом: $r_{XY} = \frac{\Sigma x \cdot y}{N\sigma_X \cdot \sigma_Y} = \frac{102,0}{10 \cdot 3,53 \cdot 3,79} = \frac{102,0}{133,78} = 0,76.$

Последовательность расчета коэффициента следующая.

1. По формулам

$$M_X = \frac{\Sigma X}{N} \text{ и } M_Y = \frac{\Sigma Y}{N}$$

находим средние арифметические значения для переменных X и Y (в нашем примере $M_X = 7{,}5$; $M_Y = 8{,}0$).

2. Находим величины отклонений каждого из первичных результатов от M_X и M_Y — соответственно x и y (см. 4-ю и 5-ю графы).

3. Значение каждого отклонения x и y возводим в квадрат: x^2 и y^2 (см. 5-ю и 6-ю графы).

4. По формуле для среднего квадратичного отклонения рассчитываем σ_X и σ_Y (в нашем примере $\sigma_X = 3{,}53$; $\sigma_Y = 3{,}79$).

5. Определяем произведения для каждой пары отклонений (см. 8-ю графу).

6. Полученные величины подставляем в формулу коэффициента корреляции по Пирсону. Полученный для нашего примера коэффициент корреляции $r_{XY} = 0{,}76$ свидетельствует о том, что обе величины коленного рефлекса взаимосвязаны, несмотря на различные условия их измерения.

II. ОЩУЩЕНИЯ — ИССЛЕДОВАНИЕ ОЩУЩЕНИЙ ПСИХОФИЗИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Основой знаний об окружающем мире являются ощущения. Ощущение — отражение свойств предметов объективного мира, возникающее у человека при их непосредственном воздействии на его органы чувств. Ощущения возникают в результате преобразования специфической энергии раздражителей в энергию нервных процессов организма. Физиологической основой ощущения является нервный процесс, стимулируемый действием того или иного раздражителя на адекватный анализатор. Ощущение имеет рефлекторный характер.

Афферентные системы нашего организма могут отображать состояние как окружающего нас внешнего мира, так и состояние нашего собственного тела с большей или меньшей точностью, т. е. могут быть более или менее чувствительными. Экспериментально можно установить минимальную интенсивность любого раздражителя, при действии которого появляется минимальное, едва заметное, ощущение. Эту минимальную интенсивность раздражителя основоположник психофизики Г. Т. Фехнер назвал абсолютным порогом чувствительности органов чувств. Между абсолютным порогом чувствительности и чувствительностью органов чувств существует обратно пропорциональная зависимость: чем ниже порог, тем выше чувствительность. Формально это можно записать следующим образом:

$$E = \frac{1}{RL},$$

где E — чувствительность; RL — абсолютный порог чувствительности.

Посредством органов чувств человек может не только констатировать наличие того или иного раздражителя, но и различать раздражители по их качеству и силе. Минимальное различие между двумя интенсивностями раздражителя, вызываю-

щее замечаемое различие интенсивности ощущения, называется порогом различения или разностным порогом чувствительности и обозначается DL.

В обратно пропорциональной зависимости от разностного порога чувствительности находится так называемая разностная чувствительность, обозначаемая E_d: она тем выше, чем ниже этот порог:

$$E_d = \frac{1}{DL}.$$

Немецкий физиолог Э. Вебер еще в XIX в. экспериментально доказал, что величина разностного порога чувствительности относительна, так как отношение величины минимального добавочного раздражителя (ΔR) к первоначальной величине стимула (R) — постоянная величина:

$$\frac{\Delta R}{R} = \text{const}.$$

Основываясь на этом законе и приняв постулат, что приращение интенсивности можно представить как бесконечно малую величину, Фехнер выразил зависимость изменения интенсивности ощущения от силы физического раздражителя следующей формулой:

$$E_d = c \log r,$$

где E_d — разностная чувствительность; c — константа перехода от натуральных логарифмов к десятичным, r — отношение величины действующего раздражителя (R) к величине абсолютного порога чувствительности (RL), т. е.

$$r = \frac{R}{RL}.$$

Г. Фехнер так сформулировал психофизический закон: величина ощущения пропорциональна не абсолютному значению стимула, а логарифму величины стимула, если эта последняя выражена через свою пороговую величину, т. е. последняя величина рассматривается как единица, при которой ощущение появляется и исчезает.

Величины как абсолютных, так и разностных порогов чувствительности, в значительной степени зависят от условий их измерения. Важнейшим фактором, определяющим величину главным образом абсолютного порога чувствительности, является уровень адаптации органа чувств (и всего анализатора) к условиям измерения. Под адаптацией понимается приспособляемость анализатора к изменяющимся внешним условиям. Влияние адаптации органов чувств на изменение величины абсолютного порога чувствительности может быть продемонстрировано на примере зрительной темновой и световой адаптации глаза (см. задание 2).

Г. Фехнер предложил ряд методов измерения абсолютных и разностных порогов чувствительности. Они позволяют точно измерить интенсивность раздражителя, вызывающую едва заметное ощущение или едва заметное изменение ощущения. Различие между этими методами заключается главным образом в способе предъявления раздражителя, а также в способе статистической обработки первичных результатов исследования.

Методы определения абсолютных порогов чувствительности. Прежде всего рассмотрим метод минимальных изменений, или метод границ. Основное содержание метода отражено в его названии: выбранный континуум стимулов необходимо предъявлять таким образом, чтобы дискретные значения этого континуума отличались друг от друга на минимально возможную величину. Предъявление стимулов чередуют то в возрастающем, то в убывающем порядке. Для каждой последовательности предъявления стимулов определяют границу смены ответов (типа: «да/нет»; «вижу/не вижу»). Обычно измерение порога начинают с убывающего ряда стимулов, приняв за исходное значение величину отчетливо воспринимаемого стимула. Считают, что порог, т. е. величина стимула, при которой произошла смена ответов испытуемого, находится в середине межстимульного интервала — между тем стимулом, который еще воспринимается, и тем, который уже не воспринимается. Аналогично определяют порог и для возрастающего ряда стимулов. Границы смены категории ответов в восходящих и нисходящих рядах стимулов чаще всего не совпадают. Это происходит вследствие возникновения у испытуемого так называемых систематических ошибок — ошибок привыкания и ошибок ожидания. Каждую восходящую и каждую нисходящую последовательность стимулов повторяют в одном опыте от 6 до 15 раз. За абсолютный порог чувствительности (RL) принимают среднее арифметическое значение (M) величин всех найденных в процессе исследования порогов появления и порогов исчезновения:

$$RL = \frac{\Sigma L}{N},$$

где RL — средний абсолютный порог чувствительности; L — значение порога в каждом стимульном ряду — как восходящем, так и нисходящем; N — общее число стимульных рядов. Вариативность ответов испытуемого оценивают с помощью среднеквадратичного отклонения (σ). Ошибку, которую приходится допускать, если найденную в опыте оценку абсолютного порога рассматривать как истинное его значение, называют стандартной ошибкой среднего значения

$$\sigma_{RL} = \frac{\sigma}{\sqrt{N-1}},$$

где σ — среднее квадратичное отклонение значения RL, а N — объем выборки.

Другим методом, используемым для определения абсолютного порога чувствительности, является метод постоянных раздражителей, или метод констант. Этот метод требует проведения предварительного опыта, цель которого состоит в ориентировочном определении диапазона пороговой зоны. Пороговая зона — это такой диапазон интенсивности раздражителя, на границах которого испытуемый практически всегда начинает или перестает ощущать воздействие стимула. Выявленный в опыте диапазон пороговой зоны разделяют на равное, желательно нечетное, число интервалов интенсивности (от 5 до 9). Поэтому все разности между величинами всех стимулов в пороговой зоне одинаковы. В течение всего опыта эти выбранные интенсивности остаются неизменными (отсюда и название метода: метод констант). Во время проведения опыта стимулы разной интенсивности предъявляют в случайном порядке, причем обязательно стимулы каждой интенсивности необходимо предъявлять одинаковое число раз.

При обработке экспериментальных данных с целью определения абсолютного порога чувствительности целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1) сосчитать частоту положительных ответов для каждого постоянного стимула;

2) перевести эти абсолютные частоты ответов в относительные частоты (f), что осуществляют путем деления числа положительных ответов на количество предъявлений данного стимула;

3) построить систему координат, на оси абсцисс которой отложить интенсивности воздействовавшего стимула, а на оси ординат — относительные частоты положительных ответов испытуемого (f) — от 0,0 до 1,0;

4) нанести на график экспериментально полученные значения f для всех интенсивностей стимула и экспериментальные точки соединить с помощью отрезков прямых линий;

5) из точек на оси ординат, соответствующих частоте положительных ответов ($f=0{,}50$, $f=0{,}25$, и $f=0{,}75$), параллельно оси абсцисс провести прямые линии до пересечения их с экспериментальной кривой и обозначить точки пересечения соответственно *1*, *2* и *3*;

6) путем проекции точки 1 на ось абсцисс найти на ней величину медианы, а путем проекции точек *2* и *3* — значение полуквартильных отклонений. Величина Me (проекция точки *1*) будет соответствовать абсолютному порогу чувствительности, а Q_1 и Q_3 (проекции точек *2* и *3*) — зоне неуверенных ответов испытуемых.

Большей точности при графическом определении медианы

и полуквартильных отклонений можно достичь путем построения кривой накопленных частот.[6]

Когда результаты исследования подчиняются закону нормального распределения, в качестве меры абсолютного порога и меры точности результатов можно использовать значения средней арифметической величины (M) и среднего квадратичного отклонения (σ).

И наконец, для определения абсолютного порога чувствительности используют метод средней ошибки. Однако применение его целесообразно только в тех случаях, когда есть возможность непрерывно (плавно) изменять предъявляемый стимул. При измерениях по данной методике испытуемый сам регулирует величину стимула. Начиная от первоначально вызвавшей у него отчетливое ощущение, он плавно снижает интенсивность стимула до тех пор, пока не установит такое ее значение, при котором он впервые утрачивает ощущение его воздействия. Если опыт начинается с явно неощущаемой интенсивности стимула, то испытуемый должен найти такое ее значение, при которой ощущение появляется.

При обработке полученных результатов в качестве показателей абсолютного порога чувствительности используют меры центральной тенденции — медиану (Me) и среднюю арифметическую величину (M).

Методы определения разностных порогов чувствительности. Прежде всего остановимся на особенностях использования метода минимальных изменений, или метода границ, в целях определения разностных порогов. Хотя вся процедура измерений в основном остается той же, что и при измерении абсолютного порога, в нее необходимо внести некоторые изменения. Главное из них связано с тем, что определение разностного порога предполагает выбор эталонного стимула среди континуума сверхпороговых стимулов. По отношению к нему и производят сравнение всех остальных стимулов. Сравнение эталонного и остальных, т. е. переменных, стимулов можно осуществлять последовательно или одновременно. В первом случае первым предъявляют эталонный стимул, а во втором — эталонный и сравниваемый с ним переменный стимулы одновременно. Использование метода границ для определения разностных порогов требует учета не двух, а трех категорий ответов испытуемого: «больше», «меньше» и «равно». При обработке экспериментальных данных для каждого стимульного ряда находят границы между сменой категорий ответов, а именно: от «меньше» к «равно» и от «равно» к «больше». Усредняя значения интенсивностей стимулов, соответствующие интервалам между

[6] Наряду с графической интерполяцией медианы и полуквартильных отклонений эти величины можно определять по соответствующим алгебраическим формулам (Бардин К. В. Проблема порогов чувствительности и психофизические методы. М. 1976. С. 208—228).

этими границами (совместно для нисходящих и восходящих рядов стимуляции), получают средние значения «верхнего» (для ответов «больше») и «нижнего» (для ответов «меньше») порогов чувствительности. Разность между ними определяет интервал неопределенности, т. е. ту зону стимульного ряда, в которой преобладают ответы «равно». Величина интервала неопределенности, разделенная пополам, дает нам искомую величину разностного порога чувствительности.

Стимул, находящийся в средней точке интервала неопределенности, всегда оценивается испытуемым как равный эталону, т. е. выступает как субъективный эквивалент эталона. Величину данного стимула вычисляют как полусумму верхнего и нижнего порогов. В психофизике эта величина получила название точки субъективного равенства. Поскольку точка субъективного равенства не совпадает с величиной объективного эталона, то разность между той и другой указывает на величину постоянной ошибки (ПО) испытуемого. При переоценке испытуемым эталона постоянная ошибка имеет положительное значение, при недооценке — отрицательное.

Основные предпосылки при определении разностных порогов методом постоянных раздражителей, или методом констант, остаются теми же, что и при определении абсолютного порога чувствительности. Однако естественно, что разностный порог определяется по отношению к произвольно выбранному стандартному стимулу сверхпороговой интенсивности. В процессе измерений можно пользоваться таким планом эксперимента, согласно которому от испытуемого требуются две категории ответов (и «больше», и «меньше», чем эталон). Но можно использовать и другой план, предусматривающий три категории ответов (аналогично методу границ). Однако второй вариант методики используют реже, поскольку наличие в нем третьей категории ответов («равно эталону») способствует предпочтению испытуемыми именно этой категории ответов, что приводит к снижению точности полученных результатов измерения. С целью обработки экспериментальных данных, полученных с использованием лишь двух категорий ответов («больше» и «меньше»), строят психометрическую кривую, аналогично тому, как это было описано для измерения абсолютных порогов этой же методикой.

Для характеристики результатов измерения разностных порогов используют меры центральной тенденции — медиану (*Me*) и среднюю арифметическую величину (*M*), а в качестве меры изменчивости — полуквартильные отклонения (Q_1 и Q_3) и среднеквадратичное отклонение (σ). При измерении разностных порогов методом констант медиана равна точке субъективного равенства, а постоянная ошибка испытуемого — разности между значениями медианы и эталонной величины стимула. Разностный порог чувствительности в таком эксперименте со-

ответствует половине интервала неопределенности. Он вычисляется с помощью полуквартильных отклонений:

$$DL = \frac{Q_3 - Q_1}{2}.$$

Следовательно, разностный порог чувствительности характеризуется мерой разброса экспериментальных данных.

При измерении разностного порога чувствительности методом средней ошибки испытуемому предъявляют одновременно два стимула — эталон и переменный, причем величину переменного стимула испытуемый изменяет самостоятельно. Аппаратура должна позволять плавную регулировку измеряемого параметра переменного стимула. Задача испытуемого состоит в подравнивании переменного стимула к эталону. Для вычисления разностного порога испытуемый должен произвести множество подравниваний, что дает возможность рассчитать среднюю арифметическую величину (M) и среднее квадратичное отклонение (σ) точности подравнивания. В эксперименте с использованием метода средней ошибки величина разностного порога чувствительности в значительной степени зависит от формулировки инструкции, даваемой испытуемому. Испытуемому можно предложить подравнивать переменный стимул относительно эталона, сказав, что переменный стимул будет, например, всегда меньше (или всегда больше), чем эталон. В этом случае чаще всего средняя арифметическая величина результатов измерения окажется смещенной относительно эталонной величины стимула. Разностный порог чувствительности в этом случае будет определяться разностью между величиной эталона и средней арифметической всех измерений. Однако этот способ измерения разностного порога чувствительности недостаточно точен, поскольку при расчете оказывается учтенной лишь одна часть интервала неопределенности, в котором находится порог чувствительности. Поэтому чаще всего испытуемому дают иную инструкцию, а именно «найти равенство между переменным и эталонным стимулами». При попеременном подравнивании испытуемым заметно бо́льших и заметно меньших, чем эталон, переменных стимулов получаем бимодальное распределение результатов измерения. Раздельный расчет и анализ значений средней арифметической величины (M) и среднего квадратичного отклонения (σ) для подравнивания, где переменный стимул был больше и меньше эталона, позволяет определить интервал неопределенности, а половина этого интервала будет характеризовать величину разностного порога чувствительности.

Задание 1. Определение границ полей зрения и функциональной асимметрии глаз
(С помощью периметра Ферстера)

Вводные замечания. Под полем зрения понимается пространство, видимое глазом при фиксации неподвижной точки. Его величина определена рядом факторов, включая анатомические особенности лица человека. В норме поле зрения ограничено сверху (верхнее направление) 55°, изнутри (носовое направление) и снизу (нижнее направление) — 60°, снаружи (височное направление) — 90°. Эти значения являются пределами нормальной видимости ахроматического стимула. Для хроматических стимулов поле зрения сужено. При раздельном измерении

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ* *Форма 1*

Задание (тема) . . . . **Дата** . . . .
Экспериментатор . . . .
Протоколист . . . .
Испытуемый . . . .

Самочувствие испытуемого (внимание следует обращать на все жалобы: усталость, зрительное утомление и т. п.) . . . .

Измеряемый глаз (правый, левый) . . . .

Вид стимула (ахроматический, хроматический—красный, зеленый или синий)

. . . .

Значения дуги периметра (в градусах)

(Записи ведет протоколист)

Номер измерения	Направления			
	височное	носовое	нижнее	верхнее
1				
. . .				
10				
M:				
σ:				
σ_M:				

* В каждом из заданий данного раздела протокол занятия должен начинаться сведениями, аналогичными нижеследующим.

полей зрения правого и левого глаз границы полей зрения могут не совпадать. Если исключить случайные ошибки измерения (для проверки производят статистическую оценку значимости различий), можно предполагать наличие функциональной асимметрии полей зрения.

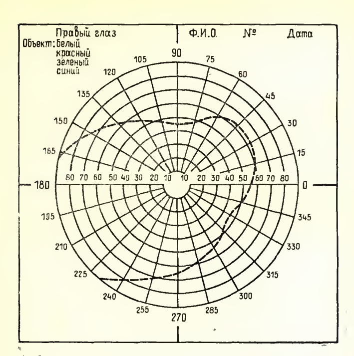
В задании надлежит определить поле зрения для всех четырех направлений: височного, носового, верхнего и нижнего. Для измерения границ поля зрения целесообразно пользоваться психофизическим методом границ. Метку-стимул во время опыта сначала передвигают с периферии поля зрения к цент-

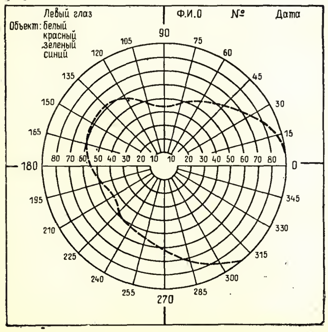


Рис. 7. Периметр Д. Ферстера.

Справа на подставке закреплен штатив с дугой периметра и шкалой установки угла (в град.) наклона дуги, *слева* — штатив-подбородник для фиксации положения головы испытуемого.

ру, что соответствует восходящему ряду стимуляции. Передвижение продолжают до сообщения испытуемым о появлении метки в его поле зрения. Затем метку передвигают в обратном направлении — от центра к периферии, что соответствует нисходящему ряду стимуляции. Это делается также до тех пор, пока испытуемый не сообщит, что метка исчезла. При предъявлении хроматических стимулов следует обращать внимание


Правый глаз
Объект: белый
красный
зеленый
синий
Ф.И.О.
№
Дата
90
105
75
120
60
135
45
150
30
165
15
80 70 60 50 40 30 20 10 10 20 30 40 50 60 70 80
180
0
195
345
210
330
225
315
240
300
255
285
270


Левый глаз
Объект: белый
красный
зеленый
синий
Ф.И.О
№
Дата
90
105
75
120
60
135
45
150
30
165
15
80 70 60 50 40 30 20 10 10 20 30 40 50 60 70 80
180
0
195
345
210
330
225
315
240
300
255
285
270

на то, чтобы испытуемый правильно называл цвет стимула. Необходимо помнить, что по мере передвижения метки-стимула из центра к периферии видимый испытуемым цвет стимула может меняться. Аналогичное изменение цветности стимулов наблюдается при передвижении метки из периферии к центру. Момент изменения цвета стимула является границей поля зрения для хроматического стимула.

Аппаратура и оборудование. Для проведения практической работы необходимо иметь периметр Г. Ферстера (рис. 7) или проекционный периметр ПрП с набором ахроматических и хроматических (красного, зеленого и синего) стимулов, готовые бланки обозначения полей зрения (рис. 8) и изготовленную заранее форму протокола (форма 1).

До начала опыта необходимо подготовить восемь таких форм протокола: два для измерения границ полей зрения ахроматических стимулов и по два для определения границ полей зрения для каждого из трех хроматических стимулов.

Порядок работы. В опыте участвуют экспериментатор, протоколист и испытуемый. Испытуемый садится у прибора и кладет подбородок на подбородник. Глаза его должны быть на уровне фиксационной точки дуги периметра, находящейся в центре этой дуги. Неизмеряемый глаз испытуемого закрывают наглазником. Прежде чем приступить к измерениям, экспериментатор должен познакомить испытуемого с инструкцией.

Инструкция испытуемому: «Прямо перед Вами в центре дуги периметра находится маленькая белая точка. Вам необходимо строго фиксировать ее взглядом в течение всего опыта. По дуге периметра будет перемещаться метка-стимул белого (или красного, зеленого, синего) цвета. Как только стимул в Вашем поле зрения появится, а также когда он исчезнет, Вы сообщаете об этом экспериментатору. В случае предъявления хроматических стимулов Вы будете замечать изменение цвета стимула, о чем Вы также должны будете сообщать. Не забудьте строго фиксировать взгляд на фиксационной точке в центре периметра».

Экспериментатор плавно (со скоростью примерно 2 см/с) передвигает метку-стимул по внутренней поверхности дуги периметра до момента, когда испытуемый впервые ее заметит. При каждом сообщении протоколист записывает в протокол величину дуги периметра (в градусах). Измерения для височного и носового направлений производят при горизонтальном положении дуги периметра, а для верхнего и нижнего направлений — при вертикальном, для чего повертывают дугу на 90°. При измерении границ поля зрения необходимо получить по 10 ответов

Рис. 8. Стандартный бланк для определения границ полей зрения.
Цифры: горизонтальная оцифровка — угол (в град.) на дуге периметра, круговая оцифровка — угол (в град.) поворота дуги периметра; *прерывистая линия* — нормативные границы поля зрения для ахроматических стимулов.

испытуемых для каждого направления, причем 5 на появление и 5 на исчезновение стимула. Соответственно для хроматических стимулов: 5 ответов при передвижении метки от центра к периферии и 5 — от периферии к центру.

Обработка экспериментальных данных. Для определения границы поля зрения по каждому направлению необходимо:

1) вычислить среднюю арифметическую (M);

2) определить среднее квадратичное отклонение (σ);

3) определить ошибку средней (σ_M);

4) оценить статистическую значимость различий величин границ поля зрения для всех измеренных направлений левого и правого глаз по t-критерию Стьюдента (см. Приложение I);

5) на бланках полей зрения нанести отдельно для правого и левого глаз величины средней арифметической (M) по всем измеренным направлениям и для всех видов использования стимулов. Точки соединить отрезками прямой.

Анализ экспериментальных данных состоит в указании особенностей границ поля зрения в пределах изучаемых направлений у данного испытуемого. Необходимо обратить внимание на возможные отклонения от нормативных величин как для ахроматического, так и для хроматических стимулов.

Контрольные вопросы: 1. Дайте определение поля зрения. 2. Какие факторы (по Вашему мнению) определяют величину поля зрения? 3. К какому типу шкал можно отнести полученные экспериментальные данные? 4. Докажите правомерность использованных Вами статистических показателей (M, σ, σ_M, t-критерия).

Задание 2. **Исследование динамики абсолютных порогов световой чувствительности в условиях темновой адаптации**

(С помощью адаптометра)

Вводные замечания. Адаптация определяется как приспособление уровня чувствительности органа чувств к изменяющейся интенсивности воздействующего раздражителя. Способность человеческого глаза к адаптации позволяет ему адекватно реагировать на широкий диапазон интенсивности света. Благодаря функционированию палочкового аппарата глаз воспринимает очень слабые световые раздражители (от $1 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ лмб),[7] а благодаря функционированию колбочкового аппарата — очень сильные (от $1 \cdot 10^{-7}$ до 10 лмб).

Цель настоящей работы состоит в том, чтобы построить кривую темновой адаптации и проследить скорость изменения световой чувствительности глаза в условиях темновой адаптации. Для этого необходимо измерить абсолютный порог световой чувствительности в строго заданные интервалы времени.

[7] Ламберт — единица измерения интенсивности светового потока.

Напомним, что обратная величина порога характеризует чувствительность органа чувств. Для проведения измерений, на основе которых можно вычислять абсолютный порог световой чувствительности, наиболее адекватным психофизическим методом является метод минимальных изменений. Поскольку диапазон измеряемых величин и дискретность единиц измерения заданы шкалой прибора, то протоколист в протоколе фиксирует лишь величину стимула, вызывающую смену ответа («не вижу/вижу»).

Аппаратура и оборудование. Измерения производят с помощью медицинского прибора адаптометра типа АДМ-01 (рис. 9), описание которого дано в инструкции, прилагаемой

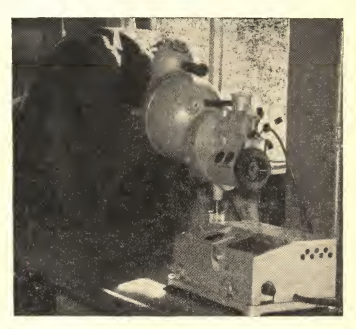


Рис. 9. Адаптометр, общий вид.

На основании прибора, представляющем собой одиовремеино блок питаиия, иа кронштейие закреплеиы блок измереиия яркости тест-объекта и шар предварительиой адаптации глаза испытуемого, *слева* от прибора — чсхол для изоляции испытуемого от дополиительной засветки.

к прибору.[8] Для работы с этим прибором экспериментатору необходимо знать его основные технические и конструктивные особенности. Адаптометр состоит из шара предварительной световой и темновой адаптации, измерительного устройства и штатива с подбородником. Шар предварительной адаптации

[8] Описание прибора даио также в пособии: Практикум по психологии/Под ред. А. Н. Леоитьева и Ю. Б. Гиппенрейтер. М. 1972. С. 26—32.

служит, во-первых, для установления исходного уровня световой адаптации, задаваемого экспериментатором и, во-вторых, для предъявления тест-объекта во время измерения. Яркость шара может быть дискретно изменена в пределах от 2500 до 312 асб.[9] Под углом 12° к линии фиксации взора испытуемого на тест-объекте расположена красная фиксационная точка, которую испытуемый должен фиксировать центральным зрением в течение всего периода измерений. Тем самым во время измерений тест-объект проецируется как раз на ту область сетчатки глаза, которая обладает максимальной чувствительностью палочкового зрения. Измерительное устройство состоит из набора дискретных светофильтров — Ф, откалиброванных в единицах оптической плотности (индексы: 0,0; 1,3; 2,6; 3,9; 5,2), дополнительного нейтрального (серого) светофильтра (индекс 0,01 ед. оптической плотности) и измерительной диафрагмы — (Д) с логарифмической шкалой единиц оптической плотности. Светопропускание диафрагмы характеризуется отношением C/C_0, где C — величина площади раскрытия диафрагмы при данном положении шкалы, а C_0 — величина площади полного раскрытия диафрагмы (на шкале отметка 0). Штатив с подбородником служит для фиксации положения головы испытуемого во время проведения измерений.

До начала измерений необходимо подготовить бланк для протокола опыта (форма 2).

Порядок работы. В работе участвуют экспериментатор, протоколист и испытуемый. Порядок работы может быть разделен на два этапа. На первом, подготовительном, этапе испытуемый проходит предварительную световую адаптацию к задан-

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 2*

(Записи ведет протоколист)

Значения порогов световой чувствительности в процессе темновой адаптации (в течение 15 мин)

Номер замера		Порог (Ф+Д), ед. оптич. плотности		Среднее значение порога (Ф+Д)	
пары	«пачки»	появления	исчезновения	в паре замеров, ед. оптич. плотности	в «пачке» замеров, асб
1 и 2	1				
3 и 4					
5 и 6					

Для 2—5-й «пачек» запись результатов аналогична приведенным выше.

[9] Апостильб — единица фотометрической яркости: 1 асб $=10^{-4}$ лмб.

ной яркости. Для этого испытуемый садится к прибору, прижимает лицо к маске прибора и в течение 5 мин смотрит на освещенный шар тем глазом, для которого будет производиться измерение. Яркость шара в этот период времени должна быть равной 1250 асб (что соответствует положению ручки переключателя светофильтров 1/4). Затем испытуемый может встать и в течение 5 мин отдохнуть, не выходя из экспериментальной комнаты, которая освещена рассеянным красным светом.

Перед началом второго, основного, этапа измерений испытуемому необходимо сообщить инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Сидите спокойно, не отклоняя лица от полумаски адаптометра. В течение всего опыта строго фиксируйте измеряемым (правым) глазом красную точку. Найдите ее! Ваша задача состоит в том, чтобы как можно быстрее после сигнала «Внимание» сообщить экспериментатору о появлении или исчезновении объекта в виде круга. Запрещается закрывать глаза во время измерений. Будьте внимательны!»

Испытуемый снова садится к прибору, опирается на подбородник и до конца опыта не отрывает лица от маски. Перед его левым глазом экспериментатор ставит заглушку (измерения производят для правого глаза), а заслонку задней стенки шара адаптации — в положение «открыто». В течение 15 мин испытуемый фиксирует взглядом красную точку. Экспериментатор производит через каждые 3 мин по 6 замеров на появление и на исчезновение тест-объекта. Таким образом, получается всего 5 «пачек» замеров. После истечения этих 15 мин экспериментатор производит подряд еще по 10 замеров на появление и исчезновение тест-объекта.

Во время опыта во избежание ошибок измерения экспериментатору необходимо придерживаться определенных правил. Самое главное это то, что начинать измерения следует по восходящему ряду стимулов, т. е. сначала измеряют порог появления тест-объекта. При этом можно рекомендовать начинать измерения при двух включенных светофильтрах (индекс Ф=2,6 ед. оптич. плотности) и при полностью закрытой диафрагме (индекс D=1,4 ед. оптич. плотности). Если же нужно уменьшить общую оптическую плотность системы, то предварительно следует полностью закрыть диафрагму, чтобы избежать засветки глаза. Наоборот, при измерении порога исчезновения объекта включение светофильтров производится при полностью раскрытой диафрагме. И последнее: во время измерений надо следить за тем, чтобы дополнительный (серый) фильтр прибора был постоянно включен.

Обработка экспериментальных данных производится в следующей последовательности:

1) определяем среднее значение в каждой паре замеров,

т. е. суммируем величины порога появления и порога исчезновения и сумму делим на 2;

2) находим среднее значение порога для каждой «пачки» замеров; для этого суммируем последовательно значения каждых трех средних порогов (см. п. 1) и сумму делим на 3;

3) переводим величины порогов для «пачки» замеров в величины яркости, выражаемые в апостильбах, с помощью следующей формулы:

$$\lg I = \lg 0{,}069 - \Pi,$$

где I — яркость объекта, а П — суммарная величина значений оптической плотности фильтров (Ф) и диафрагмы (Д);

4) представляем результаты опыта графически, т. е. в виде кривой темноватой адаптации. Для этого на оси абсцисс откладываем время замеров каждой «пачки» (3, 6, 9, 12 и 15 мин), а на оси ординат — величины абсолютных порогов в единицах яркости (см. п. 3).

С целью проверки стабильности порога чувствительности после проведения основного опыта выше было рекомендовано сделать 10 дополнительных замеров. Их результаты обрабатывают отдельно, рассчитывая среднеарифметическую величину (M), среднеквадратичное отклонение (σ) и ошибку средней (σ_M). Чем меньше среднеквадратичное отклонение и ошибка средней арифметической, тем более стабильным можно признать порог чувствительности.

Во время анализа экспериментальных данных следует указать на характерные особенности кривой хода темновой адаптации, а также, каков диапазон изменения чувствительности в течение 15-минутной адаптации.

Контрольные вопросы: 1. Какие рецепторные элементы сетчатки глаза обеспечивают восприятие слабых и сильных оптических раздражителей? 2. В каком отношении находятся абсолютный порог чувствительности и чувствительность? 3. Как Вы думаете, в чем состоит биологический смысл процесса адаптации?

Задание 3. **Определение абсолютных порогов слуховой чувствительности** (С помощью аудиометра)

Вводные замечания. Абсолютная чувствительность слуха определяется минимальной силой звука, способной вызвать ощущение или какую-либо ответную реакцию организма. Диапазон воспринимаемых человеческим ухом звуков от самого громкого до едва слышимого охватывает величины, отличающиеся друг от друга в 10^{14} раз. С целью измерения порогов слуха пользуются логарифмической шкалой относительных величин — шкалой децибел. Согласно этой шкале сила звука,

воспринимаемая человеческим ухом в виде громкости, пропорциональна логарифму отношения интенсивности данного звука к интенсивности, принятой за уровень отсчета. В акустике этот уровень принято считать равным 10^{-16} вт/см^2. Поскольку человеческое ухо в неодинаковой степени чувствительно к интенсивности акустического раздражителя при его разных частот-

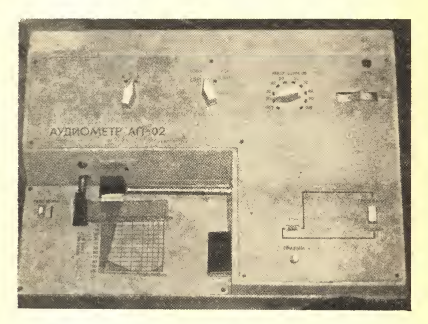


Рис. 10. Аудиометр, вид его передией паиели.
верху (слева направо) — переключатели: типа измерения чувствительности (костной воздушиой), подачи сигнала (иа левый или правый наушник), уровня интенсивности маскирующего шума, *внизу (слева направо)* — планки регулирования частоты и интенсивности сигнала, кнопки включения сигнала.

ных характеристиках, то целью настоящей работы является определение абсолютных порогов слуховой чувствительности для чистых тонов разной частоты.

Процедура измерения соответствует процедуре метода минимальных изменений. Минимальный уровень интенсивности звука, предъявляемого в данном опыте, равен —10 дБ, максимальный (для разных частот) — от 70 до 100 дБ при дискретности изменения интенсивности 5±1,5 дБ.

Аппаратура и оборудование. Измерения порогов слышимости чистых тонов осуществляют с помощью аудиометра поликлинического типа АП-02 (рис. 10), представляющего собой настольный переносный прибор.[10] До проведения измерений

[10] Особеииости конструкции аудиометра описаиы в его техиическом паспорте.

необходимо подготовить форму протокола (форма 3) и бланк аудиограммы для нанесения результатов исследования (рис. 11).

Порядок работы. Задание с помощью одного аудиометра выполняют два студента: один выполняет функции экспериментатора, второй выступает в роли испытуемого. Испытуемого сажают так, чтобы он не видел органов управления прибора.

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ

Форма 3

(Записи ведет экспериментатор)

Значения абсолютных порогов слуховой чувствительности по шкале аудиометра (дБ)

Номер предъявления	Пороги	Частота звука, Гц								
		1000	2000	3000	4000	6000	8000	500	250	125
1	Появления									
. . .	. . .									
10	Исчезновения									
	M:									
	σ:									
	σ_M:									

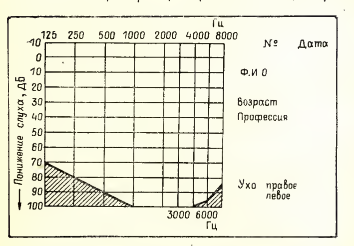


Рис. 11. Стандартный бланк для построения аудиограммы.

Абсцисса — частота применяемых в опыте звуков (Гц), *ордината* — величина порога слышимости звука (дБ); *заштрихована* область частот, не слышимых человеком.

В руку ему дают ручку с кнопкой ответов. На голову испытуемого надевают телефоны, которые должны плотно прилегать к его ушным раковинам. Для подготовки прибора к измерениям необходимо: на горизонтальной панели прибора положить бланк аудиограммы, ручку переключателя рода работ установить в положение В (воздушная проводимость), а ручку переключателя интенсивности маскирующего шума — в положение «Нет» (шум отключен). И только после этого можно вставить вилку шнура питания в сетевую розетку и включить прибор. При включении на нем должна загореться индикаторная лампа. До начала измерений экспериментатор сообщает испытуемому инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Возьмите ручку с кнопкой ответа. Вам будут предъявлять чистые тона разной высоты. Внимательно слушайте, не отвлекайтесь! Как только Вы впервые услышите звук в правом (или в левом) наушнике, то как можно быстрее нажмите на кнопку и держите ее нажатой. Когда Вы перестанете слышать предъявляемый звук, отпустите кнопку ответа!»

Приступая к измерениям, экспериментатор устанавливает вертикальную планку-регулятор частоты на желаемую частоту стимула. Затем он передвигает горизонтальную планку-регулятор громкости от отметки —10 дБ вниз, в сторону увеличения интенсивности, и отмечает ту интенсивность, при которой испытуемый услышит предъявляемый стимул. После этого экспериментатор передвигает планку вверх, т. е. уменьшает интенсивность стимула, и отмечает ту интенсивность, при которой испытуемый перестает слышать звук. Эту процедуру повторяют несколько раз, создавая для частоты всего 10 рядов стимуляции: 5 восходящих и 5 нисходящих. Рекомендуется следующий наиболее распространенный порядок чередования частот в процессе измерения: 1000, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000, 500, 250, 125 Гц. Поскольку диапазон шкалы и ее дискретность фиксированы, то экспериментатор в протокол записывает лишь величины интенсивности звука, характеризующие порог появления и порог исчезновения ощущения у испытуемого.

Обработка экспериментальных данных состоит из ряда операций:

1) воспользовавшись формулой расчета средней арифметической величины (M), рассчитаем ее суммарно для порога появления и порога исчезновения;

2) определим ошибку средней (σ_M) для каждой частоты;

3) построим на бланке аудиометрическую кривую (т. е. аудиограмму), соединив все экспериментальные точки.

Анализируя аудиограмму, укажите, в каком частотном диапазоне стимулов пороги Вашего испытуемого повышены или понижены.

Контрольные вопросы: 1. В каких единицах измерения про-

изводится оценка абсолютных порогов слуховой чувствительности? 2. Для каких частот слуховая чувствительность Вашего испытуемого максимальна? 3. Как Вы считаете, какие факторы, внешние и организменные, влияют на величину абсолютных порогов чувствительности слуха?

Задание 4. **Определение зрительных пространственных порогов различения** (Точность глазомера)

Вводные замечания. Одна из функций зрительного анализатора состоит в оценке пространственных величин. Зачастую при этом не требуется указывать абсолютную метрическую величину данного объекта, а нужна лишь оценка тождества или различия размеров двух стимулов — эталонного и переменного. Человеческий глаз обладает способностью достаточно точно оценивать размер объекта, и эта способность называется глазомером.

В этом задании для получения экспериментальных данных применяют метод средней ошибки. Поэтому предъявляемый экспериментатором эталонный стимул (в данном опыте — отрезок линейки той или иной длины) испытуемый должен сравнивать с переменным стимулом, который также задает экспериментатор. Переменный стимул по отношению к эталонному бывает то длиннее, то короче эталона. Задача испытуемого состоит в том, чтобы как можно точнее подравнять длину переменного стимула к длине эталонного.

Аппаратура и оборудование. В экспериментальной психологии для изучения точности глазомерной оценки и определения разностных порогов глазомера используют глазомерную ли-

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 4*

(Протокол заполняет экспериментатор)

Размеры воспроизводимых отрезков (а) и величины ошибок подравнивания-воспроизведения (б)

Номер предъявления	Стимулы		Длина эталона, см							
	эталонный (местоположение)	переменный (его соотношение с эталоном)	8,5		12,5		15,0		19,5	
			Результаты подравнивания, см							
			а	б	а	б	а	б	а	б
1	Справа	Длиннее								
. . .	. . .	. . .								
20	Слева	Короче								

нейку Леманна. Она представляет собой горизонтальную планку, закрепленную на стойках. Планка разделена на две равные части четкой отметкой, видимой как экспериментатору, так и испытуемому. По обе стороны от нее расположены легко передвигающиеся движки. Со стороны экспериментатора, не видимой испытуемому, на планку нанесена сантиметровая шкала. Перед началом опыта студентам необходимо подготовить форму протокола (форма 4).

Порядок работы. Для проведения экспериментальной работы один из студентов выполняет функции экспериментатора, другой выступает в роли испытуемого. До начала опыта испытуемый садится на расстоянии вытянутой руки от глазомерной линейки. При этом желательно, чтобы положение его головы было фиксировано. Затем испытуемому дается инструкция.

Инструкция испытуемому: «Прямо перед Вами расположена глазомерная линейка, на которой слева или справа от центральной метки мной будет установлен с помощью движка отрезок неизвестной Вам длины. Ваша задача состоит в том, чтобы с помощью второго движка правой рукой воспроизвести точно такой же отрезок с другой стороны от центральной метки. Постарайтесь во время опыта не менять позу, не приближаться и не удаляться от линейки».

Процедура измерения порогов состоит в следующем: многократно справа или слева от центральной метки экспериментатор устанавливает эталон — той или иной длины отрезок. Испытуемый, пользуясь движком, находящимся по другую сторону от метки, должен как можно точнее воспроизвести отрезок такой же длины. Заметим, что для данного опыта обнаружены систематические ошибки испытуемых в воспроизведении длины отрезка, зависящие от пространственного положения эталона слева или справа. Чтобы избежать этих ошибок, при повторных измерениях экспериментатор должен чередовать положение эталона относительно центральной метки глазомерной линейки. Испытуемому предъявляют четыре эталонных отрезка, длина которых 8,5; 12,5; 15,0 и 19,5 см, причем каждый из них предъявляют 20 раз: 10 раз справа от испытуемого и 10 раз слева. Кроме того, требуется, чтобы задаваемый с каждой стороны отрезок был бы 5 раз больше и 5 раз меньше, чем эталонный.

Обработка экспериментальных данных. Прежде всего вычисляют величину ошибки (б) для каждого подравнивания-воспроизведения. Она определяется как разность длин эталона и воспроизведенного испытуемым отрезка. Дальнейшая обработка данных включает в себя несколько этапов:

1) Расчет средних арифметических величин абсолютных воспроизведений (а) и ошибок воспроизведений (б). Следовательно, на первом этапе необходимо рассчитать $M_а$ и $M_б$.

2) Расчет вероятной ошибки по формуле $\text{ВО} = 0{,}6745\sigma$.

3) Определение величины и знака постоянной ошибки (ПО) как разности между нахождением точки субъективного равенства (ей соответствует значение M_a) и длиной предъявленного эталона.

Анализируя результаты опыта, надо иметь в виду, что вероятная ошибка в данном опыте является характеристикой разностного порога чувствительности. В ходе анализа необходимо проверить, насколько полученные в опыте результаты подчиняются закону Вебера. Для этого из значения среднеарифметической величины результатов подравниваний (M_a) вычитают величину эталона и полученную разность делят на величину эталона. Если полученные таким образом значения для каждого эталона равны, то можно сделать вывод, что полученные значения разностных порогов подчиняются закону Э. Вебера.

Контрольные вопросы: 1. Сформулируйте закон Вебера. 2. Каково значение этого закона для формулировки психофизического закона Фехнера? 3. В чем особенность метода средней ошибки? 4. Каковы отличия метода средней ошибки от метода постоянных раздражителей?

III. ВОСПРИЯТИЕ

В современной психологии принято выделять несколько уровней отражения объективной действительности: сенсорный, перцептивный (первичные образы), уровень представлений и воображения (вторичные образы) и речемыслительный уровень. Таким образом, восприятие как и ощущение относится к процессам непосредственного отражения действительности.

Под восприятием понимается субъективное (психическое) отражение предметов и явлений объективной действительности как результат их непосредственного воздействия на органы чувств. В ходе этого воздействия у субъекта формируются целостные образы вещей и событий. В отличие от ощущений, которые отражают отдельные свойства предмета, восприятие отражает предмет в целом, в совокупности его свойств. Оно представляет собой качественно новую ступень чувственного познания, которое не сводится к сумме отдельных ощущений или сенсорных данных. Оно определяется многосвязными отношениями типа объект — субъект и субъект — объект. Основное и главное условие возникновения образа восприятия — это воздействие предметов и явлений объективной действительности на органы чувств. Но это никоим образом не снижает значения активности субъекта.

В образе восприятия отражаются свойства объектов: их местоположение в пространстве (локализация), их удаленность от субъекта, направление движения относительно субъекта и(или) друг друга, рельеф, форма и величина, а также длительность и временна́я последовательность (или одновременность) воздействия объекта на субъект в качестве внешнего раздражителя. Все эти свойства определяют пространственно-временну́ю структуру восприятия. При этом отражение движения внешнего объекта является генетически исходным в процессе формирования образа. Восприятие характеризуется так-

же модальностью и интенсивностью. В модальности восприятия отражаются качественные различия внешних стимулов и различия между воспринимающими анализаторами (например, органами зрения или органами слуха и т. д.). Интенсивностные параметры восприятия отражают количественно-энергетические особенности стимуляции со стороны внешней объективной действительности. Эти свойства входят в состав модально-интенсивностной структуры восприятия.

Все вышеперечисленные свойства восприятия являются основными. Восприятию как процессу и как образу присущи и другие свойства — более высокого порядка. К ним относятся предметность, константность, целостность, структурность и обобщенность. Когда процесс восприятия включается в процессы более высоких уровней психического отражения или в структуру сознания в целом, он испытывает регулирующее и организующее воздействие с их стороны, и образ восприятия приобретает такие новые свойства, как избирательность, осмысленность, целенаправленность, категориальность и т. д. По существу, в целостной психике субъекта характеристики восприятия рассматриваются как системные качества.

В данном разделе представлены методики экспериментального исследования восприятия — в основном осязательного и зрительного, в частности способы их измерения, а также наиболее простые способы обработки получаемых данных. Эти методики позволяют оценивать образы восприятия относительно шкал наименований и порядка — задания № 6, 9 и 10, шкалы интервалов — задание № 8, шкалы отношений — задания № 7 и 11.

Задание 5. **Восприятие формы при пассивном и активном осязании**

Вводные замечания. Термин «осязание» обычно употребляют в двух разных значениях. С одной стороны, для обозначения кожной чувствительности, и тогда рассматривают ее виды — температурную, болевую, тактильную чувствительность, строение кожных рецепторов, пороги их чувствительности и т. п. С другой стороны, под осязанием понимают гаптическую чувствительность, которая включает два компонента: тактильный и кинестетический. Гаптическая чувствительность проявляется в процессе ощупывания, и ее органом является рука. В результате активного ощупывания формируется осязательный образ предмета.[11]

Если объект покоится на руке, то имеет место лишь пассивное осязание. И только если испытуемый активно ощупывает предмет (что соответствует реальным условиям восприя-

[11] Ананьев Б. Г., Веккер М. Н., Ломов Б. Ф., Ярмоленко А. В. Осязание в процессах познания и труда. М. 1959. 263 с.

тия), можно говорить об активном осязании. В процессе активного ощупывания предметов двумя руками (в этом случае говорят о бимануальном осязании) можно экспериментально вычленить различные виды ощупывающих движений: макродвижения руки, а также микро- и макродвижения пальцев. Оба вида движений на разных этапах формирования осязательного образа выполняют как познавательные, так и контролирующие функции.

Настоящее задание преследует две цели: во-первых, проследить и объективно зафиксировать процесс формирования осязательного образа при пассивном и активном осязании тест-объекта одной рукой и, во-вторых, выявить особенности видов движения в процессе бимануального осязания. Для сравнения точности пассивного и активного осязания в данном задании предусмотрено проведение четырех опытов (I—IV). В каждом из них в качестве стимулов предъявляют по три фигуры, отличающиеся друг от друга степенью сложности формы. Кроме этих четырех опытов предусмотрено проведение еще одного — V — опыта, который должен дать сведения о качественных особенностях взаимодействия обеих рук в процессе формирования осязательного образа.

При выполнении задания необходимо строго следовать порядку выполнения работы в разных опытах, поскольку от этого зависит качество получаемых результатов.

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ*

Форма 5

Задание (тема) . . . . **Дата** . . . .
Экспериментатор . . . .
Протоколист . . . .
Испытуемый . . . .
Самочувствие испытуемого . . . .
Измеряемая характеристика . . . .
Вид стимула . . . .

Оценка точности воспроизведения фигур испытуемым (в баллах)
(Баллы проставляет экспериментатор)

Номер фигуры	Опыты				Средний балл для опытов			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1								
2								
3								

* В каждом из заданий данного раздела протокол занятия должен начинаться сведениями, аналогичными нижеследующим.

Материалы для проведения опытов. Экспериментальный материал состоит из набора плоских геометрических фигур, изготовленных из жесткого картона или фанеры. Фигуры отличаются друг от друга сложностью контура, а именно: количеством и длиной отрезков периметра, количеством и величиной углов. Для фиксации результатов эксперимента в виде зарисовок предъявляемых стимулов-фигур каждый испытуемый должен иметь листы бумаги, на каждом из которых он будет зарисовывать лишь одну фигуру.

До начала опытов необходимо заготовить бланк для ведения протокольных записей (форма 5). Для V опыта специальной формы протокола нет. Результаты его в произвольной форме регистрируются экспериментатором на основе наблюдений и самонаблюдений испытуемого.

Порядок работы. Для выполнения задания студенты делятся на две группы: студенты первой группы выполняют функции экспериментаторов, а студенты второй группы — функции испытуемых. Задание состоит из пяти опытов. На стадии пассивного осязания и активного ощупывания фигур глаза испытуемого должны быть закрыты повязкой. На период воспроизведения фигур в виде рисунков повязку с глаз снимают. Однако предварительно из поля зрения испытуемого убирают фигуру, которую он только что ощупывал. В каждом из опытов испытуемому последовательно предъявляют три фигуры разной сложности. Длительность каждого пассивного осязания, а также и активного ощупывания не ограничена. До начала исследования экспериментатор зачитывает испытуемому инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Вам будут предъявлены плоские фигуры. Ваша задача — с закрытыми глазами путем осязания возможно более точно определить форму каждой из них и затем, открыв глаза по знаку экспериментатора, воспроизвести свое представление о фигуре графически».

I опыт — пассивное осязание неподвижной фигуры-стимула. Экспериментатор кладет фигуру на неподвижную ладонь испытуемого. При этом экспериментатору запрещается нажимать на фигуру, а испытуемому производить перемещение ее на ладони и ощупывать с помощью другой руки. По сигналу испытуемого экспериментатор снимает с испытуемого наглазную повязку, после чего испытуемый приступает к зарисовке воспринятой фигуры.

II опыт — пассивное осязание при движении фигуры-стимула. Экспериментатор плавно обводит контуром фигуры по неподвижному указательному пальцу правой руки испытуемого. После одного полного обведения контуром фигуры испытуемый приступает к зарисовке ее формы.

III опыт — редуцированное (искусственное) активное осязание. Испытуемый сам последовательно (без возвратов) обводит контур фигуры-стимула указательным

пальцем правой руки. При этом ему разрешается 3—4-кратное обведение контура каждой фигуры. Экспериментатор во время опыта придерживает фигуру таким образом, чтобы в процессе ее обведения она оставалась неподвижной.

IV опыт — активное осязание. Испытуемый сам ощупывает одной рукой предъявленную фигуру. Время ощупывания неограничено. После ощупывания фигуры испытуемый делает ее зарисовку.

V опыт — бимануальное осязание. Экспериментатор предъявляет испытуемому фигуру, предлагая как можно точнее определить ее форму с помощью осязания — активного ощупывания двумя руками. Испытуемого просят в процессе ощупывания производить самонаблюдение с целью подробного анализа функций движений пальцев каждой из рук, а также функций правой и левой рук. Кроме словесного отчета о характере движений испытуемый делает зарисовки фигур.

Обработка результатов. Для обработки рисунки испытуемого группируют соответственно номеру опыта.

I—IV опыты:

1) прежде всего следует оценить метрические свойства зарисовок, т. е. определить длину линий, величину углов, пропорции и общее количество элементов данной фигуры;

2) затем оценивают качество зарисовок по следующей 5-балльной шкале:

5 — рисунок в точности соответствует форме тест-объекта,
4 — в рисунке искажены длины отдельных сторон (они короче или длиннее, чем в оригинале),
3 — искажены не только длины сторон, но и углы,
2 — искажены длины сторон и углы, а также пропущены один или несколько элементов фигуры-оригинала,
1 — сходство между рисунком и фигурой-оригиналом полностью отсутствует;

3) полученные балльные оценки для каждой фигуры в опытах записывают в протокол и рассчитывают средний балл для каждого опыта.

V опыт: обработка его результатов заключается в составлении экспериментатором письменного заключения об особенностях бимануального осязания. При этом предлагается обратить внимание на следующие особенности функции рук и пальцев:

— разную активность правой и левой рук,

— разную функциональную роль пальцев (роль большого пальца как точки отсчета, роли указательного, среднего, безымянного и мизинца правой руки),

— симультанную работу пальцев,

— неравномерность движений по контуру (замедления, остановки, возвраты),

— преимущественные функции отдельных типов движений, а именно познавательных и контролирующих.

Контрольные вопросы: 1. Каковы особенности восприятия формы при пассивном осязании? 2. В чем состоит специфика восприятия формы при активном осязании? 3. Каковы функции движения пальцев в процессе активного осязания? 4. Какова роль движения пальцев в процессе построения, измерения, контроля и коррекции осязательного образа? 5. Какова роль осязания в практической деятельности людей?

Задание 6. Измерение константности восприятия размера объектов в условиях ограниченного или неограниченного поля зрения

Вводные замечания. Под константностью восприятия понимается относительное постоянство восприятия свойств предметов и других явлений внешнего мира при существенных изменениях условий восприятия. Интерес проблемы константности зрительного восприятия состоит в том, что сетчаточные проекции окружающих человека предметов постоянно меняются, но человек их воспринимает в известных пределах неизменными. В соответствии с оптическими свойствами глаза трехмерное тело проецируется на сетчатку в виде двухмерного изображения. В силу этого равным, но разноудаленным объектам на сетчатке соответствуют изображения разной величины. В отношении объемного предмета это означает, что его контурные линии, ближе расположенные к глазу, в изображении на сетчатке всегда оказываются протяженнее, чем более удаленные. Однако при этом оказывается также, что величина и форма разноудаленных объектов и их деталей воспринимаются субъектом в определенных пределах соответственно объективной величине (форме) этих предметов.

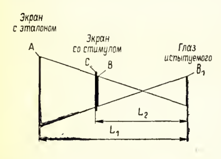


Рис. 12. Схема, иллюстрирующая условия константности зрительного восприятия размера разноудаленных объектов.
Объяснение в тексте.

При соблюдении определенных условий проведения экспериментальных исследований (см. ниже) можно определить количественный показатель константности восприятия — так называемый коэффициент константности. Для пояснения сказанного воспользуемся чертежом (рис. 12). Например, расстояние между глазом испытуемого и экраном с эталоном-квадратом равно L_1. Сторона эталона-квадрата равна A. На сетчатке глаза ей соответствует изображение B_1. Казалось бы, что на более близком расстоянии L_2, т. е. на экране с некоторым пере-

менным стимулом, этому сетчатому изображению должно соответствовать изображение B, равное A. Однако испытуемый выбирает на этом расстоянии в качестве равного эталону другое изображение, а именно квадрат, сторона которого C, причем C больше B. Разность $A—B$ отображает идеальную, т. е. 100%-ную, константность восприятия. Такая поправка должна была бы быть внесена испытуемым, если бы он делал правильный выбор из набора переменных стимулов, т. е. выбрал бы квадрат, действительно равный эталону. Реальное же явление константности оказалось иным, что и выражает разность $C—B$, являющаяся поправкой в образе восприятия данного субъекта.

Итак, коэффициент константности зрительного восприятия вычисляют по формуле

$$K = \frac{C - B}{A - B} \cdot 100,$$

где K — коэффициент константности; A — реальная величина эталона; C — видимая величина эталона; B — величина квадрата, соответствующая на расстоянии L_2 величине сетчатой проекции эталона (она во столько раз меньше A, во сколько L_2 меньше L_1). Отношение $\frac{C - B}{A - B}$ выражает величину относительной константности восприятия. Нетрудно видеть, что при $C=A$ $K=100\%$, а при $C=B$ $K=0{,}0\%$.

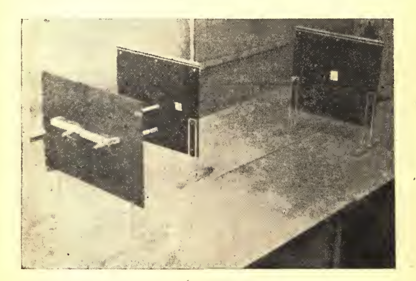


Рис. 13. Общий вид установки для исследования константности зрительного восприятия размера.

Слева — экран со зрительными трубами, через которые испытуемый рассматривает тест-объекты, *в центре* — экран с переменным стимулом — квадратами разной величины, *справа* — экран с эталоном.

Целью настоящей экспериментальной работы является определение коэффициента константности зрительного восприятия величины в разных экспериментальных условиях, в частности при ограничении и без ограничения поля зрения, а также при разном удалении сравниваемых фигур от наблюдателя.

Оборудование и материал. Для проведения занятий необходимо приготовить два экрана: 1-й экран для экспозиции эталона и 2-й экран для экспозиции стимульного материала. В качестве стимулов используют квадраты разной величины: размер стороны от 2,5 до 6 см с дискретностью изменения величины 0,5 см. Далее, для проведения опыта в условиях ограничения

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ

Опыт I *Форма 6а*

Условия опыта: размер эталона (стороны квадрата) $A=4{,}5$ см; расстояние до эталона $L_1=6$ м, расстояние до сравниваемого квадрата $L_2=1$ м.

Ответы испытуемого о результатах сравнения

(Записи ведет протоколист)

Сравниваемый квадрат		Пробы		
Номер	Размер стороны, см	1-я	2-я	3-я
1	6			
. . .	. . .			
11	1			
	M:			

Опыт II *Форма 6б*

Условия опыта: размер эталона (стороны квадрата) $A=4{,}5$ см; расстояние до эталона $L_1=6$ м и $L_1=4$ м; расстояние до сравниваемого квадрата $L_2=1$ м.

Ответы испытуемого о результатах сравнения

(Записи ведет протоколист)

Сравниваемый квадрат		Пробы при $L_1=6$ м			Пробы при $L_1=4$ м		
Номер	Размер стороны, см	1-я	2-я	3-я	1-я	2-я	3-я
1	6						
. . .	. . .						
11	1						
	M:						

поля зрения необходимо подготовить две зрительные трубы с изменяющейся длиной тубуса типа выдвижной телескопической трубы. Через них испытуемый будет рассматривать эталон и стимулы (рис. 13).

Для регистрации первичных результатов необходимо заготовить бланки (формы 6а и 6б).

Порядок работы. Данное занятие имеет демонстрационный характер. Поэтому функции экспериментатора выполняет преподаватель, ведущий занятия, а испытуемыми являются все студенты учебной группы поочередно. Записи их ответов ведет протоколист.

На расстоянии $L_1=6$ м от испытуемого помещают 1-й экран, на котором укрепляют эталонный квадрат, сторона которого $A=4{,}5$ см. На расстоянии $L_2=1$ м от испытуемого устанавливают 2-й экран, на котором в случайном порядке экспериментатор предъявляет испытуемому квадраты меняющейся величины. Испытуемый сравнивает предъявляемые квадраты с эталоном и находит ему равный.

Задание состоит из двух опытов. В I опыте испытуемый смотрит на экраны в момент предъявления ему стимула через маленькие отверстия трубок: на каждом из экранов ему должен быть виден квадрат только с небольшим участком фона вокруг него. Во II опыте это ограничение снято: испытуемый свободно смотрит на экран обоими глазами. Однако в этом опыте испытуемый сравнивает стимулы и эталоны с двух расстояний: сначала с расстояния $L_1=6$ м, а затем с расстояния $L_1=4$ м.

Инструкция испытуемому: «На одном, 1-м, экране Вам будет предъявлен квадрат-эталон. На другом, 2-м, экране будут поочередно показаны квадраты разной величины, которые Вы должны сравнить с эталоном и оценить каждый из них как „больший", „меньший" или „равный" ему».

I опыт. Испытуемый находится за ширмой в течение всего опыта и не видит ни то, как устанавливают экраны, ни их самих целиком. Ему разрешается смотреть только по сигналу экспериментатора и только через трубку на установленные уже квадраты — эталон и тест-объект.

При проведении этого опыта следует обратить внимание на то, чтобы площадь фона, «вырезаемая» зрительной трубой на 2-м экране, имела то же отношение к площади квадрата, что и на 1-м экране. Поэтому при замене квадратов на 1-м экране экспериментатор меняет и размер отверстия зрительной трубы, через которую испытуемый будет смотреть на тест-объект. Это достигается передвижением подвижной части трубы вперед или назад. Указанное условие необходимо соблюдать для того, чтобы устранить влияние величины фона на оценку величины квадрата (квадрат в маленьком круге кажется больше, чем такой же квадрат в большом круге). Каждый квадрат из набора предъ-

являют на 2-м экране по три раза (1—3-я пробы) в случайном порядке. Показания испытуемого записывает протоколист в заранее заготовленном протоколе, пользуясь следующими знаками: $=$ (равен), $>$ (больше), $<$ (меньше).

II опыт, т. е. опыт со снятием ограничителя поля зрения, осуществляют при двух разных расстояниях до экрана с эталонным стимулом: $L_1=6$ м и $L_1=4$ м. Результаты записывают в протокол.

Обработка результатов. При обработке результатов I опыта необходимо придерживаться следующей последовательности:

1) для каждой пробы подсчитать среднюю арифметическую величину переменных стимулов (разных квадратов) на 2-м экране, получивших оценку испытуемого «равен»;

2) определить общую среднюю величину переменного стимула для всех проб, т. е.

$$C = \frac{M_{C_1} + M_{C_2} + M_{C_3}}{3};$$

3) на основании полученного значения C рассчитать коэффициенты константности по формуле, приведенной в вводной части задания.

Обработка результатов опыта II производится аналогично схеме обработки опыта I. Однако следует помнить, что в опыте II необходимо рассчитать среднюю величину для ответов «равно» отдельно для условий, когда эталонный стимул находится на расстоянии 6 м и на расстоянии 4 м. Соответственно необходимо рассчитать и два коэффициента константности.

При анализе результатов предлагается сравнить коэффициенты константности, полученные в I и II опытах при одном и том же расстоянии L_1 до эталона, и объяснить их различие.

Контрольные вопросы: 1. Что такое константность восприятия? 2. Какие виды константности Вы знаете? Учетом каких параметров или свойств внешних воздействий обеспечивается каждый из них? 3. Каковы основные особенности экспериментов по исследованию константности?

Задание 7. Измерение константности зрительного восприятия формы в условиях изменения наклона плоскости объекта

Вводные замечания. В экспериментах по изучению константности восприятия формы обычно используют плоские фигуры, форма которых может быть охарактеризована линейной величиной, в частности прямоугольники или круги. Известно, что при наклоне любой фигуры во фронтальной плоскости види-

мая форма фигуры изменяется. Например, круг выглядит как эллипс, причем величина вертикального диаметра эллипса зависит от угла наклона.

Величину константности восприятия формы можно измерить. Для пояснения сущности этих измерений воспользуемся чертежом (рис. 14). Обозначим реальный диаметр круга d. Если плоскость круга повернуть вокруг его горизонтальной оси, находящейся на уровне глаз наблюдателя, на угол α, то проекция его вертикальной оси на сетчатке глаза наблюдателя будет p_1 и окажется меньше проекции горизонтальной оси. Поэтому проекция всего круга примет форму эллипса. Если

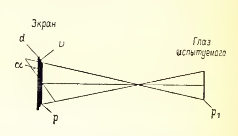


Рис. 14. Схема, иллюстрирующая условия константности зрительного восприятия формы объекта. Объяснения в тексте.

бы при подборе эллипсов испытуемый руководствовался сетчаточным изображением, т. е. формой сетчаточной в глазу проекции, то он приравнял бы к наклонному кругу эллипс, вертикальный диаметр которого p соответствовал бы проекции диаметра круга d при наклоне его на угол α. В действительности же испытуемый выбирает эллипс, вертикальный диаметр которого v. Разность $v-p$ — это так называемая поправка в образе восприятия, приближающая видимую форму к реальной форме объекта, т. е. к кругу; в ней и выражается явление константности.

Из вводного теста к предыдущему заданию известно, что коэффициент константности зрительного восприятия определяется следующей формулой:

$$K=\frac{v-p}{d-p}\cdot 100.$$

Приведенные только что рассуждения относительно рис. 14 показывают, что использованные для него символы p и v полностью соответствуют аналогичным символам для определения коэффициента зрительного восприятия и что p в нашем случае определяется следующим образом:

$$p \approx d\cdot\cos\alpha.$$

(Значение этой функции при разных величинах угла α см. в Приложении II.)

Оборудование и материал. Для проведения эксперимента необходимо подготовить два экрана (рис. 15). Плоскость 1-го экрана должна поворачиваться вокруг горизонтальной оси. Предварительно необходимо также подготовить набор из 13 эл-

липсов. Горизонтальные диаметры всех эллипсов должны быть одинаковы и равны диаметру круга-эталона (т. е. 100 мм). Вертикальные же диаметры эллипсов должны быть разными — от 42 до 98 мм и рассчитаны таким образом, что каждый из соответствующих им эллипсов представляет собой проекцию круга на плоскость под углами от 10 до 65° (см. Приложение II).

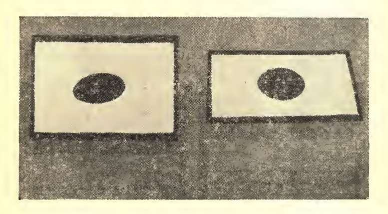


Рис. 15. Общий вид установки для измерения константности формы. На *левом* экране — переменные стимулы (в данном случае стимул в виде эллипса), на *правом* экране — эталонный стимул, угол наклона которого 60°.

Для регистрации результатов исследования необходимо заготовить бланк для ведения протокола (форма 7).

Порядок работы. В опыте все студенты выполняют функцию как экспериментатора, так и испытуемого. Испытуемый садится перед 1-м экраном так, чтобы глаза находились на уровне его горизонтальной оси. Для стабильности положения испытуемый опирается подбородком на специальную подставку. В опыте экран устанавливают под разными углами к линии взора испытуемого. На этом экране закрепляют эталон — круг диаметром 100 мм — так, чтобы центр диаметра лежал на горизонтальной оси экрана. Экспериментатор располагает 2-й экран перпендикулярно к линии взора испытуемого и в течение опыта это его положение не изменяет. Затем на 2-м экране в случайном порядке экспериментатор экспонирует эллипсы, различающиеся по величине вертикального диаметра. До начала опыта экспериментатор зачитывает испытуемому инструкцию.

Инструкция испытуемому: «В эксперименте плоскость 1-го экрана, на котором расположен круг, будет менять свое положение. Соответственно изменится воспринимаемая Вами форма круга: при достаточном наклоне он приобретает форму

эллипса. На 2-м экране Вам будут предъявлены эллипсы. Ваша задача — найти среди них соответствующий по форме наклонному кругу на 1-м экране. Давайте ответы: „больший", „меньший" или „равный", если по вертикальному диаметру эллипс будет казаться соответственно шире, у́же или равным наклонному кругу».

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ

Форма 7

(Запись ответов ведет экспериментатор)

Ответы испытуемого при сравнении эталонного и переменного стимулов

Предъявленный эллипс		Пробы при разных значениях угла α																	
Номер	Соответствие проекции круга при наклоне, град.	20°			40°			50°			60°			70°			80°		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	0																		
. . .	. . .																		
13	65																		
	K:																		

Сначала 1-й экран устанавливают под углом $\alpha=20°$ к фронтальной плоскости, и на 2-м экране экспериментатор в случайном порядке предъявляет ряд эллипсов. Заметим, что нет необходимости каждый раз предъявлять испытуемому весь набор эллипсов. Для каждого значения угла α достаточно выбрать 5—6 эллипсов, наиболее близких по форме к наклонному кругу. Испытуемый по знаку экспериментатора смотрит сначала на экран с наклоненным эталоном-кругом, затем на экран с эллипсом. После ответа он отводит взгляд в сторону.

Экспериментатор записывает ответы испытуемого в протокол следующими знаками: $=$ (равны), $>$ (больше), $<$ (меньше).

Затем экспериментатор переводит плоскость 1-го экрана в новое положение, ставя сначала под углом $\alpha=40°$, а затем последовательно 50, 60, 70 и 80°. Весь опыт повторяют три раза (1—3-я пробы).

Обработка результатов заключается в следующем:

1) по пересчетной таблице (см. Приложение II) для каждо-

го значения угла α, при котором испытуемый давал ответ «равно», находят эллипс, который представляет собой видимую форму эталонного круга;

2) для каждого угла α вычисляют коэффициент константности зрительного восприятия (K). Для этого суммируют результаты трех проб и находят среднюю арифметическую величину для ответов «равно», которую затем и используют для вычисления коэффициента;

3) строят график зависимости коэффициента константности K от значения угла α. Для этого на оси абсцисс откладывают величины угла, а на оси ординат — вычисленные для каждой из них значения коэффициента константности зрительного восприятия формы.

Контрольные вопросы: 1. Изложите подробно методику задания. 2. Объясните смысл формулы вычисления коэффициентов константности. 3. Перечислите составляющие, входящие в формулу расчета коэффициента константности восприятия формы.

Задание 8. Исследование адаптации зрительного восприятия к искажениям сетчаточных изображений (Метод сенсорных искажений)

Вводные замечания. Из оптики известно, что световые лучи, пересекаясь в хрусталике глаза, создают на его сетчатке перевернутое изображение. Возникает вопрос: необходимо ли для правильной ориентации визуального образа именно перевернутое изображение. Этот вопрос тесно связан с закономерностями константности восприятия, и решение его возможно только путем экспериментального исследования.[12] При достаточно длительном рассматривании предметов через искажающие очки происходит постепенное привыкание — адаптация — к необычным условиям зрительного восприятия. В процессе привыкания к искажениям отмечается значительное улучшение качества зрительного восприятия, т. е. уменьшается время и повышается точность восприятия объектов. В условиях лабораторного эксперимента можно вычислить соответствующие коэффициенты адаптации, сопоставляя скорость и точность первичного восприятия стимулов со скоростью и точностью вторичного, т. е. отставленного во времени, восприятия стимулов. Для скорости адаптации соответствующий коэффициент вычисляют по формуле

$$K_{\text{ад}_t} = \frac{t_1 - t_2}{t_1} \cdot 100,$$

[12] Фресс П., Пиаже Ж. Экспериментальная психология. Вып. VI. М. 1978. 282 с.

где t_1 и t_2 — средние значения времени решения задачи в I и во II пробах. Для расчета точности восприятия зрительных стимулов применяют формулу

$$K_{ал_c} = \frac{e_2 - e_1}{e_2} \cdot 100,$$

где e_1 — точность первичного восприятия фигур; e_2 — точность вторичного восприятия фигур.

Цель данного занятия дать сравнительный анализ динамики адаптации зрительного восприятия при разной степени искажения сетчаточного изображения. В эксперименте использован метод сенсорных искажений, позволяющий изменять проекцию объекта на сетчатке. Для работы необходимо иметь три вида призм Дове, вмонтированных в очковые оправы: А — призмы, переворачивающие сетчаточное изображение на 180° относительно вертикальной оси, В — призмы, переворачивающие сетчаточное изображение на 180° относительно горизонтальной оси, С — призмы, смещающие сетчаточное изображение на 30° относительно вертикальной оси.

Для работы необходимо иметь также 9 геометрических фигур, вырезанных из картона или фанеры. Их контуры разные: периметр образован разными отрезками прямых и кривых линий. Фигуры должны быть трех уровней сложности, в каждой группе по три фигуры. Для зарисовки фигур испытуемые должны иметь бумагу (по два листа на каждую фигуру). До начала опыта для разных условий искажений (А, В и С) надо подготовить три идентичных бланка для протокольных записей (форма 8).

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 8*

(Записи ведет экспериментатор)

Точность (e, баллы) и время (t, с) воспроизведения испытуемым контура фигур

Очки	Пробы	Сложность фигуры		
		1-я	2-я	3-я
А	1-я 2-я 3-я			
	M:			

Для результатов опытов с искажающими очками В и С составляют аналогичные протоколы.

Порядок работы. Задание является демонстрационным и поэтому функции экспериментатора выполняет преподаватель. В роли испытуемых выступают последовательно 3—5 студентов группы. Экспериментатор предлагает испытуемому надеть искажающие очки и попытаться на бумаге обвести контур предъявленного тест-объекта. Экспериментатор предъявляет тест-объекты в порядке возрастания их сложности. Время выполнения задачи в каждой пробе экспериментатор определяет по секундомеру. Задание с каждой парой очков состоит из двух полностью идентичных проб — двух повторностей опыта. Всего в эксперименте с каждой из пар очков 18 предъявлений. Во время опыта экспериментатор просит испытуемого говорить о всех сложностях, возникающих в процессе воспроизведения фигур. Содержание отчета испытуемого экспериментатор регистрирует на отдельном листе бумаги, на котором также записывает собственные наблюдения за поведением испытуемого.

Обработка результатов состоит в следующем:

1) оценить точность воспроизведения контура фигуры (e) в каждой пробе по 5-балльной шкале:

1 — в рисунке полностью отсутствует сходство с фигурой-оригиналом,
2 — искажены длины сторон, направления, величины углов, пропущены элементы фигуры-оригинала,
3 — искажены длины сторон, направления и величины углов,
4 — в рисунке искажены длины сторон и перепутаны направления (вправо — влево и вверх — вниз),
5 — рисунок в точности соответствует форме оригинала;

2) определить средний балл для фигур всех степеней сложности;

3) определить среднее время решения задач с фигурами каждой группы сложности;

4) определить значение коэффициента адаптации по точности обведения контура фигур ($K_{\text{ад}_e}$);

5) определить значение коэффициента адаптации по данным о времени ($K_{\text{ад}t}$) решения задач испытуемым;

6) составить сводный протокол значений коэффициентов адаптации при использовании всех вариантов искажающих очков.

Дать сравнительный анализ динамики адаптации — по критериям точности и времени решения задач, словесным отчетам испытуемого и наблюдениям экспериментатора.

Контрольные вопросы: 1. В чем заключается метод сенсорных искажений? 2. Как определяется коэффициент адаптации?

Задание 9. **Иллюзии восприятия массы, объема и величины** (Иллюзии установки)

Вводные замечания. Во многих психологических экспериментах предметом исследования является изучение природы

и механизма иллюзий восприятия. Среди множества различных по своему происхождению иллюзий существует определенный вид иллюзий восприятия, примерами которых являются иллюзии веса, объема и величины, известные под названием иллюзий установки. Иллюзии установки (например, объема, веса и величины) возникают, если испытуемому предлагают несколько раз подряд поднять одновременно двумя руками пару предметов заметно неодинакового веса или объема, а затем неожиданно для него дают другую пару, а именно совершенно одинаковых, предметов. В последнем случае предмет, оказавшийся в той руке, в которой перед этим был более тяжелый или большего размера, покажется испытуемому более легким или меньшим по размеру.

Для изучения эквивалентов иллюзий установки в зрении зрительные стимулы необходимо предъявлять испытуемому на короткое время (примерно 200 мс). Для этой цели существует специальный прибор — тахистоскоп. Если с помощью этого прибора многократно (10—15 раз) предъявлять испытуемому пару неравных по величине кругов, а вслед за этим, не предупредив об этом испытуемого, — два одинаковых круга, то испытуемый оценивает их как неравные. При этом круг с той стороны, с которой до этого экспонировался больший круг, испытуемый воспринимает как меньший по величине. Для объяснения наблюдаемых феноменов в психологии существует несколько тео-

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ

(Записи ведет экспериментатор)

Опыт I. Оценка испытуемым размера и массы сравниваемых шаров *Форма 9а*

Предъявление шаров		Ответ испытуемого	Оценка уверенности
Номер	Программа		
1	В левой руке шар легче		
. . .	. . .		
n	Одинаковые		

Опыт II. Оценка испытуемым размеров сравниваемых окружностей *Форма 9б*

Предъявление окружностей		Ответ испытуемого	Оценка уверенности
Номер	Программа		
1	Слева меньше		
. . .	. . .		
n	Одинаковые		

рий, среди которых наиболее проверенной экспериментально является теория установки Д. Н. Узнадзе.

Целью настоящего задания является определение длительности сохранения иллюзий установки в области кинестезии и зрения. Дело в том, что всегда наблюдается постепенное угасание возникших иллюзий. Поскольку длительность сохранения иллюзии является индивидуальной психологической переменной, она служит индикатором силы иллюзии установки у данного субъекта.

Аппаратура и материалы. Для исследования иллюзии установки в области кинестезии (опыт I) необходимо иметь три деревянных шара: два из них должны быть одинаковыми по весу и объему, а третий шар должен быть заметно, т. е. не менее чем на 1/3, легче и меньше их. Для проведения эксперимента со зрительными стимулами (опыт II) надо иметь тахистоскоп (механический или электромеханический). Наряду с этим предварительно необходимо подготовить экспозиционный материал в виде слайдов (для электромеханического тахистоскопа) или в виде карточек (для механического с изображением двух равных и двух неравных окружностей. Перед началом работы необходимо заготовить бланки для протокольных записей (формы 9а и 9б).

Порядок работы.

Опыт I. До начала опыта испытуемому зачитывают инструкцию и завязывают глаза.

Инструкция испытуемому: «Вам несколько раз подряд необходимо будет в обеих руках взвешивать два шара. Ваша задача состоит в том, чтобы сообщать экспериментатору, в какой руке был более тяжелый шар. Одновременно Вы должны указать, насколько Вы уверены в высказанном суждении, пользуясь следующей шкалой оценок: „не уверен", „отчасти уверен", „точно уверен". Опыт прекращается по сигналу экспериментатора».

Затем в левую руку испытуемого экспериментатор кладет (подчеркиваем, всегда в левую руку!) шар меньшего объема и веса, а в правую — значительно большего объема и веса. Испытуемый в течение 10—15 с «взвешивает» шары, после чего шары у него отнимают, и сразу же испытуемый должен ответить, в какой руке был более тяжелый шар. После 10—12 «взвешиваний» шаров в обе руки испытуемого неожиданно для него кладут по одинаковому шару и также спрашивают его, в какой руке более тяжелый шар. Из-за иллюзии установки, которая возникает у большинства людей, испытуемый указывает, что более тяжелый шар был в левой руке. Эта иллюзия постепенно угасает, и поэтому опыт продолжают до тех пор, пока испытуемый все же не обнаружит равенство шаров или попеременно станет говорить, что более тяжелый шар находится то в правой, то в левой руке. После каждого «взве-

шивания» пары шаров испытуемый должен по 3-балльной шкале оценить степень своей уверенности в правильности даваемых им ответов, придерживаясь следующих критериев: 1 — не уверен, 2 — отчасти уверен, 3 — точно уверен.

Опыт II. Порядок работы аналогичен порядку опыта I. Зрительные стимулы предъявляются испытуемому, используя тахистоскоп таким образом, чтобы меньший круг всегда находился в левой половине поля зрения испытуемого. До начала опыта испытуемому зачитывается инструкция.

Инструкция испытуемому: «С помощью тахистоскопа на экран будут экспонированы два круга. Время экспозиции очень короткое и поэтому будьте внимательны. Ваша задача состоит в том, чтобы сообщить экспериментатору, с какой стороны (справа или слева) экспонировался большой круг. Одновременно оцените степень уверенности в своих суждениях, пользуясь следующей шкалой оценок: „не уверен", „почти уверен", „точно уверен". Опыт прекращается по сигналу экспериментатора».

Обработка результатов:

1) подсчитать раздельно для опытов I и II число ответов испытуемого о равенстве и неравенстве стимулов после предъявления одинаковых стимулов;

2) определить дисперсии (D) оценки уверенности для неравных стимулов и оценки уверенности для равных стимулов.

Контрольные вопросы: 1. В чем заключается иллюзия установки? 2. Выделите общие черты для разных иллюзий установки.

Задание 10. Геометрические иллюзии зрительного восприятия
(Иллюзия Мюллер — Лайера)

Вводные замечания. Геометрические иллюзии — наиболее часто изучаемые иллюзии зрительного восприятия. Большинство известных геометрических иллюзий можно рассматривать либо как искажение в восприятии величины (длины или размера), либо как искажение в восприятии направления линий. Лучшим примером иллюзии длины отрезка является иллюзия Мюллер — Лайера: две линии равной длины, одна из которых оканчивается сходящимися, а другая — расходящимися клиньями, воспринимаются человеком как неравные по длине. При этом эффект иллюзии настолько устойчив, что она возникает и в том случае, если человек знает о причинах его возникновения.[13]

Оборудование и материал. Для проведения опыта необходимо изготовить простую экспериментальную установку (рис. 16).

---

[13] Артамонов И. Д. Иллюзии зрения. М. 1969. С. 111—119.

На вертикальном непрозрачном экране закрепляют лист белого картона (297×210 мм), на котором тушью начерчена прямая горизонтальная линия толщиной около 3 мм и длиной 230 мм. Слева линия оканчивается сходящимся клином («наконечник стрелы»), а справа — расходящимся клином («перо стрелы»). На верхний край экрана на роликах (не видимых испытуемому) подвешивают подвижную планку, на которой точно на уровне горизонтальной линии нарисован клин, направленный острым углом вправо. На не видимой испытуемому, но видимой экспериментатору стороне установки закреплена миллиметровая линейка, нулевая точка которой совпадает с точкой деления линии на два равных отрезка — правый и левый — и концом подвижного клина в центральном положении.

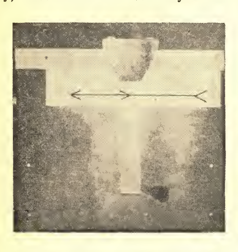


Рис. 16. Экспериментальная установка для измерения иллюзии Мюллер — Лайера (вид со стороны испытуемого).
На экране закреплен лист бумаги, на котором изображены стимулы, в *центре* экрана — подвижная планка.

До начала опыта необходимо подготовить бланк для протокольных записей (форма 10).

Порядок работы. В опыте используется метод средней ошибки (методику см. в разделе «Ощущения»). Опыт проводится в условиях свободного наблюдения (без ограничения поля зрения). Опыт студенты выполняют в парах, причем один из ее членов является экспериментатором. Всего испытуемый должен произвести 30 подравниваний. До начала опыта экспериментатор сообщает следующую инструкцию:

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 10*

(Записи ведет экспериментатор)

Ошибки установки видимого равенства отрезков

Номер подравнивания	Ошибка		Средняя ошибка ($M_{об}$)	Среднеквадратичное отклонение (σ)
	абс. величина, мм	знак (+ или −)		
1				
. . .				
30				

Инструкция испытуемому: «Передвигая движок с наконечником вправо или влево, разделите отрезок на две равные части. Постарайтесь задание выполнить как можно точнее!»

Экспериментатор устанавливает движок в такое положение, при котором видимые отрезки явно неравны (в крайнее правое или крайнее левое положение). После этого испытуемый должен передвигать движок, пока ему не покажется, что он установил тем самым равный отрезок.

Обработка результатов следующая:

1) рассчитать значения средней ошибки для подравниваний со знаком плюс и со знаком минус ($M_{ош}+$ и $M_{ош}-$);

2) рассчитать среднеквадратичное отклонение для этих же подравниваний: $\sigma_{ош}+$ и $\sigma_{ош}-$;

3) рассчитать общие значения, т. е. без учета знака установки средней ошибки ($M_{об}$) и среднеквадратичного отклонения ($\sigma_{об}$).

Контрольные вопросы: 1. В чем сущность геометрических иллюзий зрительного восприятия? 2. Приведите примеры других геометрических иллюзий, известных Вам из литературных данных или собственного опыта.

IV. ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ВООБРАЖЕНИЕ

Представление, или вторичный образ, — это воспроизведенный субъектом образ предмета, основывающийся на прошлом опыте этого субъекта и возникающий в отсутствие воздействия предмета на его органы чувств. Как и восприятия, представления наглядны. Однако от восприятий они отличаются меньшей яркостью, фрагментарностью (при наличии целостного образа объекта в нем могут отсутствовать некоторые детали), неустойчивостью (им присуща изменчивость, «текучесть» деталей, свойств). Образы представления отличаются от образов восприятия также обобщенностью. Обобщенность образа может быть выражена в разной степени, а именно от конкретного представления предмета в условиях частного момента до абстрактного образа целого класса объектов. Высокообобщенные представления присущи системе мышления.

Представления полимодальны, т. е. включают в себя тактильно-кинестетические, визуальные, слуховые и прочие составляющие. Однако в каждом конкретном представлении какая-то модальность оказывается ведущей: так, выделяются слуховые, вкусовые и другие представления. Наибольшую роль в психической деятельности человека играют зрительные представления. Если представления других модальностей отличаются конкретностью, невысоким уровнем обобщенности, то зрительные представления могут относиться к разным уровням психики: от конкретных образов памяти до абстрактных визуализированных образов мышления. Зрительные представления отличаются устойчивостью и многообразием. Между представлениями разных людей всегда есть различия — по степени яркости, отчетливости, устойчивости, полноты образа. Представления одного человека могут отличаться по этим качествам в зависимости от модальности. Представление — не механическая репродукция воспринятого. Это изменчивое динамическое об-

разование, каждый раз при определенных условиях создающееся вновь и определяемое многосвязными отношениями субъекта и объекта.

Представления являются образами памяти в том случае, если в образе воспроизводится прежде воспринятое и если отношение образа к прошлому опыту субъектом осознается. Если же представление формируется безотносительно к прежде воспринятому, хотя бы и с использованием его в более или менее преобразованном виде, то представление является не образом памяти, а образом воображения. Представление и воображение являются одновременно и воспроизведением — пусть очень отдаленным и опосредованным, — и преобразованием действительности. Эти две тенденции — воспроизведение и преобразование, данные всегда в некотором единстве, вместе с тем расходятся друг с другом в силу своей противоположности. Если воспроизведение — основная характеристика памяти, то преобразование — основная характеристика воображения. Основное отличие памяти от воображения — в ином отношении к действительности. Образы памяти несут и сохраняют результаты прошлого опыта, образы воображения их преобразуют.

На современном этапе развития научно-технического прогресса повышается значение исследования вторичных образов. Способность действовать по представлению, т. е. свободно оперировать представлениями, рассматривается психологами как одно из важных качеств, необходимых для овладения многими современными профессиями. Особо важную роль играют представления в разных видах операторской деятельности.

Применяемые при экспериментальном исследовании представлений методы можно разделить на две группы: первая включает методы, пользующиеся данными самооценки и самонаблюдения испытуемого, а вторая — методы, не пользующиеся такими данными. Методы первой группы можно назвать субъективными, а методы второй — объективными. При пользовании так называемыми субъективными методами высказывания испытуемого о его собственных представлениях (даваемые им описания или общие характеристики представлений) рассматриваются как непосредственное отображение качеств самих представлений. При пользовании так называемыми объективными методами учитываются лишь полученные в опыте и зарегистрированные экспериментатором объективные данные (словесные ответы или рисунки испытуемого, количественные результаты опыта и т. п.). Их и рассматривают как показатели определенных свойств представлений. Главные трудности при пользовании субъективными методами заключаются в субъективном характере описаний и оценок испытуемого и в невозможности их проверки со стороны экспериментатора. Одной из главных трудностей при пользовании объективными методами яв-

ляется более или менее проблематичный характер предполагаемой связи между изучаемыми свойствами представлений и принятыми в качестве их показателей данными.

В качестве примера субъективных методов можно назвать метод саморанжирования (см. задание 13). В качестве примера объективных методов приведем «Метод квадрата букв». Испытуемому в течение короткого времени показывают большой квадрат, разделенный на 9, 16 или 25 маленьких квадратов, в каждый из которых вписана какая-нибудь буква. Затем испытуемому предлагают называть буквы в разном порядке: слева направо, сверху вниз и т. д. Полагая, что выполнение такого задания требует наличия живого зрительного представления, считают успешное выполнение его признаком зрительного типа представлений.

Задание 11. **Выявление элементов объектоцентрического отображения в структуре образа объемного тела**
(Метод разрушения образа)

Вводные замечания. Образы представления обладают свойством панорамности, и мы можем представить себе разнообразные ракурсы объемного тела. Мы можем также опознавать знакомый предмет, видя его с той или иной стороны. При этом каждый из образов восприятия, на основе которого возникает образ представления, отражает лишь одну, видимую, проекцию объекта. Возникает вопрос: можно ли считать, что вторичный образ организован как набор проекций на основе определенных правил перехода от одной к другой? Такое предположение, на первый взгляд естественное, влечет за собой целый ряд трудноразрешимых вопросов. Использование мозгом человека таким образом организованных эталонов в процессе опознавания потребовало бы огромных массивов памяти, что сделало бы сложные задачи опознавания (например, опознавание правой руки при различных позах тела) почти неразрешимыми.

К решению поставленного выше вопроса возможен и альтернативный подход. Понятно, что видимая проекция представляет собой отображение формы объекта в системе координат, определенной относительно субъекта-наблюдателя. Такое отображение изменяется с изменением положения субъекта и объекта относительно друг друга. Однако форма объекта может быть отображена и безотносительно к субъекту, а именно в системе координат, определенной в самом объекте, т. е. в объектоцентрической системе координат. Такое отображение не зависит от взаимного положения субъекта и объекта, но изменяется в зависимости от выбора осей отображения объекта. Для проверки высказанной гипотезы можно воспользоваться методом разрушения образа. Если элементами образа объемного тела

являются только отдельные проекции, то при разрушении его в представлении субъекта должны возникать лишь эти проекции. Если в условиях опыта в рисунках испытуемого появятся и несуществующие проекции объекта, то это могло бы свидетельствовать в пользу высказанной выше гипотезы. Чтобы

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ* *Форма 11*

(Протокол групповой)

Задание (тема) . . . . **Дата** . . . .

Экспериментатор . . . .

Испытуемые . . . .

Измеряемая характеристика . . . .

Распределение рисунков по типам изображения (количество штук)

Тип изображения	I опыт		II опыт		III опыт	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1) Распад формы						
2) Растяжение — сжатие						
3) Неправильное положение на оси						
4) Правильное изображение						

* В каждом из заданий данного раздела протокол занятия должен начинаться сведениями, аналогичными нижеследующим. Если протокол индивидуальный, то следует указывать и самочувствие испытуемого.

показать, что изображение испытуемым не существующих у объекта проекций не является следствием несовершенства его памяти, проведем два контрольных опыта.

Оснащение опытов. Бумага, карандаши, форма протокола занятия (форма 11).

Порядок работы. Занятие групповое. В самом начале занятия преподаватель просит студентов достать карандаши и по три листа бумаги. Независимо друг от друга, не советуясь, каждый студент должен последовательно выполнить три задания.

Экспериментатор зачитывает инструкцию для I опыта, и в течение 3 мин каждый испытуемый делает рисунок. Затем студенты откладывают рисунки в сторону оборотной стороной кверху. Эта процедура повторяется в опытах II и III.

Инструкции испытуемым.

I опыт: «Представьте себе, что прямо перед Вами стоит вертикальная ось. На нее „надет" куб таким образом, что ось совпадает с его главной диагональю, т. е. проходит через две

противоположные вершины и центр. Нарисуйте, как выглядит куб, висящий прямо перед Вами. Рисунок начинайте с изображения оси».

II опыт. «Представьте себе, что перед Вами стоит куб. Вы смотрите на него сверху—сбоку, так что прямо перед Вами одна из его вершин. Нарисуйте, как выглядит куб с этой точки зрения».

III опыт. «Представьте себе, что прямо перед Вами стоит куб. Вы беретесь за одну из его вершин и поднимаете ее так, что куб оказывается стоящим на противоположной вершине. Нарисуйте куб, как выглядит он с Вашей точки зрения, сбоку».

Каждый студент сам анализирует свой рисунок. Для анализа рисунков всей группы испытуемых сначала надо классифицировать их рисунки по типам изображения (см. протокол занятия — форму 11). Результаты анализа рисунков один из студентов вносит в протокол.

Лишь после выполнения всех опытов студенты знакомятся с методикой выполняемого задания. Поясним, что для разрушения образа в опыте I мы воспользовались одним из принципов организации гармоничного целого — принципом уравновешенности, согласно которому видимый объект должен быть уравновешен в системе пространственных осей, причем главную роль играет вертикальная. Основная ось объектоцентрического отображения объекта должна совпадать с вертикалью. Когда куб устойчиво стоит на опоре, с вертикалью совпадает ось его четырехсторонней симметрии: куб представляется нам в привычном виде, а именно в виде ящика с четырьмя боковыми сторонами. Если представить себе куб подвешенным за одну из вершин, описанный образ станет неуравновешенным. Чтобы уравновесить образ в новом положении, испытуемому придется перейти к отображению формы относительно оси трехсторонней симметрии. В результате куб представится испытуемому в виде двух половин, одна из которых опрокинута над другой. Каждая из половин составлена тремя гранями куба, сходящимися в одной вершине. Заметим, что относительно формы объекта привычное отображение куба и отображение его после изменения оси эквивалентны. Однако структура этих отображений, а именно соотношение выделяемых в образах элементов, существенно различна. В двух других опытах — II и III, контрольных по отношению к опыту I, испытуемому предлагается представить себе ту же самую проекцию куба, что и в опыте I, но в иных условиях.

Примеры возможных изображений куба в I опыте см. на рис. 17.

Обработка результатов состоит в следующем:

1) все полученные данные переводят в проценты, делая соответствующие записи в протоколе;

2) отдельно для каждого опыта строят гистограмму рас-

пределения рисунков группы испытуемых, откладывая на оси абсцисс обозначения выделенных типов изображения объекта, а на оси ординат — процентное соотношение типов изображений в группе испытуемых.

Проанализируйте полученные результаты, обсудив роль индивидуальных различий и влияние типа задания на характер изображений.

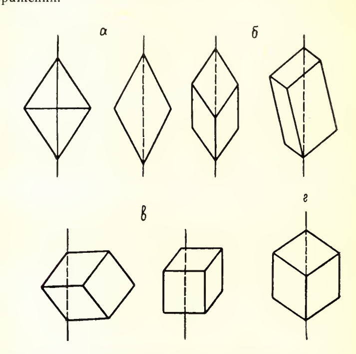


Рис. 17. Примеры изображения куба.
а — распад формы, *б* — растяжение—сжатие, *в* — неправильное положение на оси, *г* — правильное изображение.

Контрольные вопросы: 1. Почему оказывается сложным правильно выполнить рисунок в первом опыте? 2. Как вы можете объяснить искажение пропорций — растяжение-сжатие объекта в образе? 3. Почему не возникает ошибок искажения формы объекта во втором и третьем опытах?

Задание 12. Выявление упорядоченной основы в структуре вторичных образов объемных тел

Вводные замечания. Образ как отображение пространственной формы объекта создается в процессе субъект-объектного взаимодействия. Структура образа определена характером от-

ношений, в которые вступает субъект с объектом в процессе его отображения. Эти отношения определяют, какие качества объекта отразятся в образе и с какой полнотой. Важнейшими детерминантами структуры образа выступают и субъект, и объект. О том, что образ объективен, мы судим по тому, что он выступает в нашей практике регулятором реальных действий с объектом. Но образ и субъективен, ибо он отражает объект, не вызывая противоречия в нашем целостном образе мира, т. е. не нарушая интегративности психики субъекта. Детерминация структуры образа со стороны субъекта выражается прежде всего в придании ему свойства целостности, гармоничности. При недостаточной информации об объекте (например, при восприятии его в затрудненных условиях) энтропия образа велика по отношению к объекту отображения. В результате этого один и тот же объект может вызвать формирование целого ряда разных образов и один и тот же образ может возникать

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 12*

(Протокол групповой)

Распределение рисунков по типам изображения (количество штук)

Тип изображения	Экспозиция 3 с		Экспозиция 8 с		Экспозиция 30 с	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1) Симметрия отсутствует						
2) Симметрия восстановима						
3) Симметричные простые тела . .						
4) Антипризма						

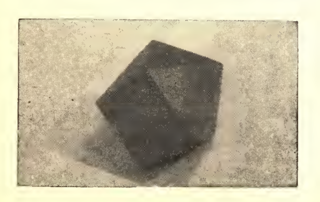


Рис. 18. Пример стимульного материала — четырехугольная антипризма.

при наблюдении самых разных объектов. Однако структура образа, возникающего на основе даже такой неполной информации об объекте, является уже высокоупорядоченной. Процесс становления образа — это не постепенное вырастание структуры из хаоса, но ряд сменяющих друг друга перцептивных гипотез об объекте, различающихся уровнем обобщенности.

Целью занятия является экспериментальное исследование процесса формирования представлений.

Аппаратура и оснащение опыта. Ящик с двумя рукавами, как те, которые применяются при зарядке фотоаппаратов, но без задней стенки. Модель четырехугольной антипризмы (рис. 18). Секундомер, бумага и карандаш. Заготовленная форма протокола занятия (форма 12).

Порядок работы. Перед началом опыта экспериментатор сообщает группе испытуемых инструкцию.

Инструкция испытуемым: «Вам будет предложено, просунув руки в ящик, ознакомиться с моделью объемного тела — многогранника — путем ощупывания его обеими руками. Многогранник держите на весу, ставить его на стол не разрешается. Объект я буду давать Вам в руки на дозированные промежутки времени. После каждой экспозиции Вы должны изобразить этот предмет так, как его себе представляете».

Экспериментатор дает в руки каждому испытуемому многогранник на 3, 8 или 30 с последовательно. После каждой экспозиции испытуемый рисует на листе бумаги предъявленный ему предмет.

По окончании всего опыта рисунки всей группы испытуемых оценивает один из студентов. Оценка рисунков производится раздельно для каждой временно́й экспозиции. В качестве показателя степени упорядоченности структуры изображенного тела принимают один из основных показателей регулярности — симметричность. Для этого рисунки всех испытуемых разделяют на группы согласно типу изображения (см. Протокол занятия — форму 12). Полученные результаты один из студентов заносит в протокол всей группы.

Обработка результатов состоит в следующем:

1) все полученные данные переводят в проценты, делая соответствующую запись в протоколе;

2) для каждого времени экспозиции строят гистограмму распределения рисунков по типам изображения, откладывая на оси абсцисс обозначения выделенных типов рисунков, а на оси ординат — процентные соотношения типов изображений в группе испытуемых.

Проанализируйте полученные результаты, выявив роль и особенности субъектной детерминации образа объекта, т. е. способ упорядочения имеющейся информации об объекте в образе, а также роль индивидуальных различий.

Контрольные вопросы: 1. Чем Вы можете объяснить высокий процент ошибок 3-го типа при времени экспозиции объекта 3 с? 2. Почему среди рисунков почти не встречаются изображения многогранников, в которых отсутствует всякая симметрия? 3. Почему для времени экспозиции 8 с повышается процент изображений объекта с ошибками 2-го типа?

Задание 13. **Оценка яркости — четкости представлений** (По методу саморанжирования)

Вводные замечания. В исследованиях вторичных образов широко применяются методы, основанные на принципах самонаблюдения. Использование их наряду с объективными методиками позволяет получить более полную картину исследуемого явления. Одним из таких методических приемов является метод саморанжирования, позволяющий классифицировать представления по степени субъективной наглядности. Основу этого метода составляет принцип, заключающийся в приписывании исследуемому свойству наблюдаемого объекта или явления чисел. Для исследования, например, яркости — четкости представлений наиболее употребительны шкалы порядка. В этом случае исследуемое свойство характеризуют полярными оценками, между которыми мыслится их непрерывная последовательность, однако легко членимая, т. е. превращаемая в дискретную. Процедура оценивания и заключается в соотнесении степени выраженности исследуемого свойства с разработанной с этой целью шкалой.

Для оценки яркости — четкости представлений чаще всего применяют опросник Д. Маркса. В опроснике использована 5-балльная шкала оценки яркости — четкости представлений. Градации шкалы определены словесно и проранжированы.

Оснащение эксперимента. Для каждого студента должен быть подготовлен экземпляр опросника.

Опросник Д. Маркса

Шкала

5 — представления абсолютно яркие, четкие, чистые, как образ восприятия,
4 — представление яркое, четкое, чистое,
3 — представление средней яркости — четкости,
2 — представление неясное, тусклое и смутное,
1 — представления нет вообще: Вы только знаете, что Вы думаете о предмете.

Задания

Подумайте о ком-нибудь из Ваших родственников или друзей, которых Вы часто видите. Сосредоточьтесь на образе, который встал перед Вашим мысленным взором. Оцените по шкале «яркость — четкость» представления, которые будут возникать у Вас в соответствии со следующими вопросами:

1. Представьте точные контуры лица, головы, плеч, тела этого человека.
2. Представьте характерные положения головы и позы его тела.
3. Представьте его осанку, манеру себя держать, походку, длину шага при ходьбе; представьте все это в едином образе.
4. Представьте цвета его одежды, хорошо Вам знакомой.

Представьте себе и оцените по шкале следующие сцены восхода солнца:

5. Солнце встает в подернутое дымкой небо.
6. Солнце встает в синее небо.
7. Солнце встает, но на небе облака; в стороне начинается гроза, видны вспышки молний.
8. Встает солнце, на небе радуга.

Представьте себе и оцените по шкале следующие сцены, связанные с магазином, куда Вы часто ходите:

9. Представьте полную картину магазина с противоположной стороны улицы.
10. Представьте витрину этого магазина с товаром.
11. Представьте, что Вы подходите к двери; представьте цвет, размер, детали двери.
12. Представьте, что Вы входите в магазин, идете к прилавку; представьте продавца, его руки, он отпускает товар, дает сдачу.

Представьте себе деревенский уголок с деревьями, горами, озером:

13. Представьте данный ландшафт в целом.
14. Представьте деревья, их цвет и размер.
15. Представьте цвет и размер озера.
16. Представьте, что подул ветер, деревья зашумели, на озере появилась рябь.

Каждому испытуемому необходимо иметь заготовленную форму протокола опыта (форма 13).

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 13*

№ задания в опроснике	Балл
1	
. . .	
16	
Средний балл:	

Порядок работы. Перед началом опыта экспериментатор сообщает группе испытуемых инструкцию.

Инструкция испытуемым: «Целью настоящего задания является определение яркости — четкости возникающих у Вас представлений. Задания опросника вызовут у Вас определенные образы. Вы должны оценить их яркость — четкость на основе предлагаемой шкалы оценок. При оценке каждого представления сверяйтесь со шкалой. Старайтесь оценивать каждое задание независимо от оценки других заданий. Запомните, что представление об объекте нельзя путать со знанием о нем. Вы должны видеть объект „мысленным взором", и Ваша задача — оценить яркость — четкость возникшей у Вас картинки».

Испытуемый читает опросник и оценивает яркость — четкость своего представления соответствующим баллом путем соотнесения его со словесно описанными градациями. Баллы испытуемый проставляет в протоколе для каждого задания опросника, а затем их суммирует по всему опроснику. Общая сумма оценок служит показателем способности субъекта к представлению об объекте по признаку яркости — четкости вторичного образа (чем больше сумма баллов, тем более ярко представление).

Обработка результатов заключается в вычислении средней арифметической величины (M) оценок и дисперсии (D) индивидуальных оценок в группе испытуемых.

При **анализе** результатов выполнения задания группой испытуемых выявите индивидуальные различия между участниками. Обсудите, с какими качествами памяти внимания и речи связаны яркость — четкость представлений.

Контрольные вопросы: 1. В каких случаях целесообразно применять метод самооценки? 2. Почему в исследованиях яркости — четкости представлений обычно применяют шкалу порядка? 3. Возникали ли у Вас при выполнении заданий образы не только зрительной, но и других модальностей и каких именно?

Задание 14. **Исследование воображения в процессе формирования пространственных образов на основе знаковой информации**

Вводные замечания. Необходимо отличать пространственные представления отсутствующих в настоящий момент, но прежде знакомых субъекту пространственных конфигураций от пространственных представлений, возникающих у него на основе знаковой информации. Знаковая информация может вызывать представления различных модальностей. Однако в силу ведущей роли зрительного анализатора в сенсорной организации человека особое значение имеет визуализация знаковой информации. Исследование способности к представлению на основе символов имеет большое практическое значение, в частности в профориентации людей. Например, в работе с системами управления движущимися объектами необходимым качеством оператора является его способность представлять себе траектории движения главным образом на основе знаковой информации.

Однако скорость и точность реакции оператора определяются не только его индивидуальными особенностями, но и видом примененной формы кодирования информации. Поэтому целью данного занятия будет исследование влияния разных форм знакового кодирования информации на скорость и точность формирования пространственных представлений. Для этого воспользуемся методикой, представляющей собой модификацию методики, предложенной в диссертационном исследовании

А. А. Гостева.[14] Испытуемый должен мысленно представить себе, а затем изобразить на стандартном бланке с координатной сеткой несколько траекторий по задаваемым ему координатам отдельных точек, через которые эти траектории проходят. Координаты точек могут быть заданы по-разному, и в зависимости от формы кодирования будут меняться точность,

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 14*

(Записи ведет экспериментатор)

Величина рассогласования (в сантиметрах) **местоположения точек**

Точки	Пробы I опыта				Пробы II опыта			
	1-я	2-я	3-я	4-я	1-я	2-я	3-я	4-я
1								
. . .								
7								

скорость и субъективная сложность задания. Данное задание включает два опыта. В опыте I местоположение точек экспериментатор задает, называя их координаты, в опыте II зачитывает попарно значения длин, составляющих траекторию отрезков и углов их наклона к горизонтальной оси.

Оснащение эксперимента. Карандаш. Заготовленная форма протокола занятия (форма 14). Набор эталонных бланков для экспериментатора с примерами четырех траекторий (параболы разной формы и полуэллипсы), расположенных в границах прямоугольника 9 см шириной и 15 см высотой. На каждой из траекторий указаны семь точек (их местоположение рассчитано, во-первых, в евклидовой системе координат, т. е. по осям абсцисс и ординат, и, во-вторых, — по значениям длин отрезков прямых, расположенных под определенным углом к горизонтальной оси, и величин данных углов. Кроме того, для каждого испытуемого потребуется восемь стандартных чистых бланков также в виде прямоугольников 9×15 см.

Порядок работы. Студенты делятся на пары: испытуемый и экспериментатор. Перед началом работы экспериментатор сообщает испытуемому инструкцию для I опыта.

Инструкция испытуемому для I опыта: «Перед Вами лежит чистый бланк. На нем Вы должны изобразить кривую по координатам семи ее точек, которые я Вам зачитаю. Вы должны представить себе местоположение точек и сначала мысленно провести через них кривую, а затем изобразить ее на бланке. Закройте глаза и слушайте внимательно».

[14] Гостев А. А. Особенности пространственных представлений в операторской деятельности: Автореф. канд. дис. М. 1979. 30 с.

Затем экспериментатор зачитывает испытуемому, сидящему с закрытыми глазами, информацию о местоположении точек (пробы I опыта) в темпе, удобном испытуемому. Испытуемый мысленно формирует представление о траектории и затем графически изображает ее на лежащем перед ним стандартном бланке. Экспериментатор фиксирует время выполнения задания в каждой пробе. После завершения пробы испытуемый дает субъективную сравнительную оценку сложности выполнения заданий обоих опытов, которая фиксируется экспериментатором в протоколе.

Порядок работы в опыте II аналогичен порядку опыта I.

Инструкция испытуемому для II опыта: «Перед Вами лежит чистый бланк. На нем Вы должны изобразить кривую по данным о семи ее точках, которые я Вам зачитаю. Вы должны представить себе местоположение точек и сначала мысленно провести через них линию, а затем изобразить ее на бланке. Местоположения точек будут заданы двумя величинами: длиной составляющего траекторию отрезка и угла его наклона к горизонтальной оси. Все кривые начинаются из начала осей координат. Закройте глаза и слушайте внимательно».

Обработка результатов следующая:

1) оценить выполнение каждой пробы по сумме величин рассогласования между задаваемыми точками эталонной и начертанной траекторий;

2) вычислить сумму рассогласования для каждого опыта;

3) сопоставить результаты выполнения заданий каждого опыта по группе, вычислив средние суммы рассогласования данных всех испытуемых;

4) вычислить дисперсию (D) индивидуальных данных;

5) сравнить субъективную сложность (по субъективной оценке трудности) и объективную успешность (по сумме рассогласования) выполнения группой заданий опытов I и II;

6) для каждого опыта построить график зависимости качества выполнения задания испытуемыми всей группы от времени его выполнения;

7) полученные результаты, т. е. сумму рассогласования по пробе и по всему опыту, время выполнения, субъективную оценку трудности, записать в конце бланка протокола.

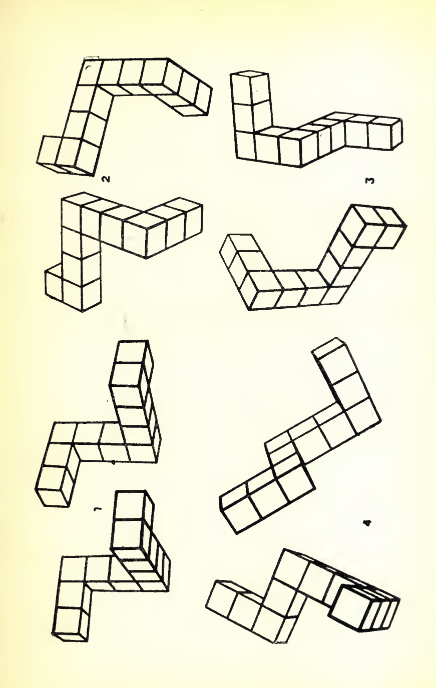
Проанализируйте результаты испытания всей группы испытуемых в целом, обсудив роль вида выполняемого задания и индивидуальных особенностей испытуемых (по разбросу результатов в группе).

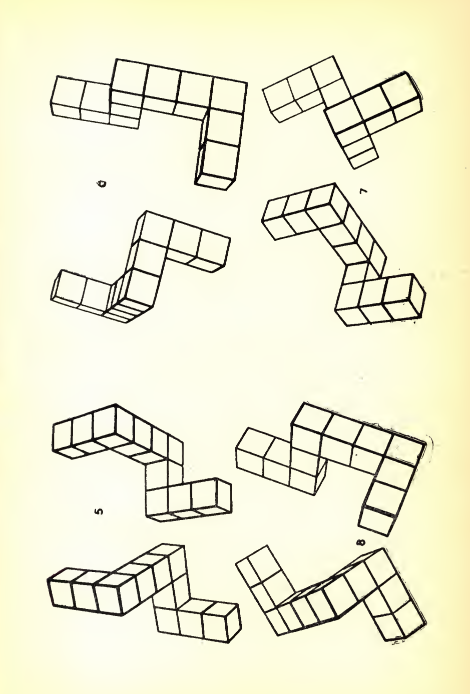
Контрольные вопросы: 1. Задание какого опыта оказалось легче выполнить? Почему? 2. Как связаны время выполнения задания и качество его выполнения? 3. Как связаны субъективная и объективная сложность заданий?

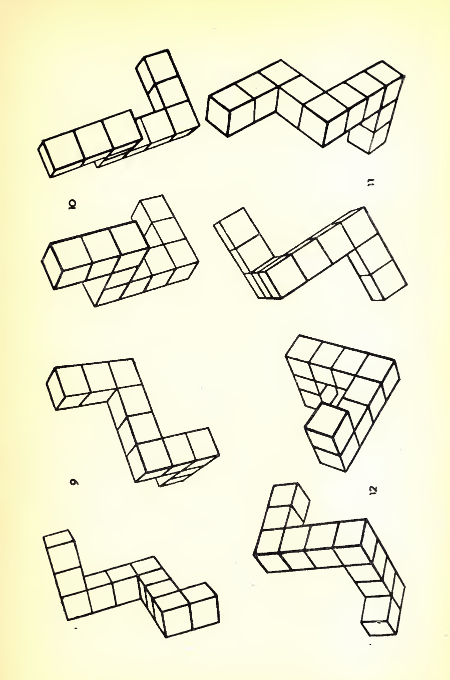
Задание 15. **Исследование пространственных представлений методом хронометрии умственных действий**
(По методике Шепарда)

Вводные замечания. В центре внимания психологии познавательных процессов в последние два десятилетия находится проблема внутренней репрезентации информации о пространственных свойствах объектов. Под внутренней репрезентацией в широком смысле понимают содержание, структуру и организацию знаний о мире. При этом ключевой задачей является определение типа и степени соответствия (или изоморфизма) между представлениями субъекта об объектах, внутренними для него операциями, с одной стороны, и реальностью внешнего мира, — с другой. Исследователи этой проблемы разделяются на сторонников гипотезы аналоговой природы внутренней репрезентации и ее противников — тех, кто стоит на позициях неаналоговой, дискретно-символической ее природы. Аналоговая гипотеза предполагает прямой поэлементный переход структуры внешних явлений в структуру внутренней репрезентации. Противники же такого подхода считают, что для обработки информации о пространственных свойствах объектов достаточен дискретный принцип (столь эффективный, как известно, при обработке вербально-символической информации), и отрицают необходимость каких-либо иных операций.

Для выяснения природы внутренней репрезентации часто используют метод хронометрии умственных действий, основанный на предположении, что об их структуре можно судить по времени, необходимому для решения определенной пространственной задачи. Классической среди работ этого направления считается методика, именуемая методикой умственного вращения, предложенная в 1971 г. Р. Шепардом и широко применяемая в различных модификациях. Данные, полученные Шепардом и его последователями, считаются наиболее веской аргументацией аналоговой гипотезы внутренней репрезентации. В работе Шепарда испытуемым предлагалось определить тождество или различие по форме внутри каждой из нескольких пар трехмерных объектов, изображенных с учетом перспективы. Причем объекты в парах могли различаться не только по форме, но и по их ориентации в пространстве, отличаясь поворотом либо в плоскости рисунка, либо в плоскости третьего измерения. Линейная зависимость времени установления тождества объектов испытуемым от угла их поворота относительно друг друга позволила сделать вывод, что задача решается путем умственного вращения образа объекта для его сопоставления с эталоном. Поэтому можно утверждать, что внутренний процесс проходит пошагово те же промежуточные ста-


2
3
1
4


6
7
5
8


9
10
11
12

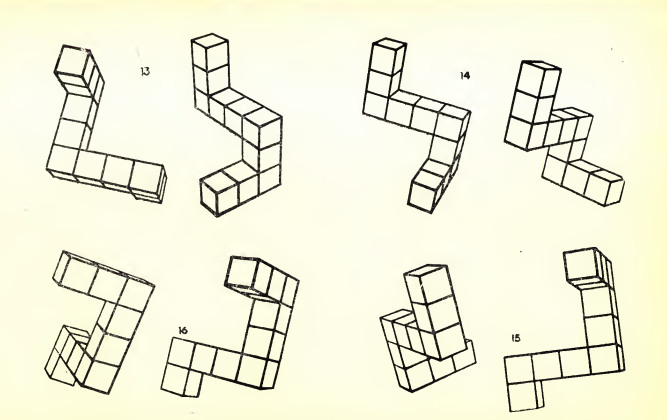


Рис. 19. Стимульные пары объектов (1—16) (по: Shepard R. N., Metzler, J. Mental rotation of three — sional objects. uəɯıp//«Science», 1971, vol. 171, p. 701—103).

дии, что и внешний, сохраняя таким образом поэлементное соответствие внешнему процессу ротации.

Оснащение эксперимента. Набор изображений 16 пар трехмерных объектов (рис. 19). Секундомер. Заготовленная форма протокола занятия (форма 15).

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 15*

(Протокол ведет экспериментатор)

Номер пробы	Угол поворота, град.	Ответ испытуемого	Время решения, с	Номер пробы	Угол поворота, град.	Ответ испытуемого	Время решения, с
1	20			9	—		
2	40			10	20		
3	—			11	—		
4	100			12	100		
5	40			13	—		
6	—			14	80		
7	80			15	—		
8	—			16	40		

Примечаиие. Угол поворота указан лишь для одинаковых объектов.

Порядок работы. Студенты делятся на пары: испытуемый и экспериментатор. Перед началом опыта экспериментатор сообщает испытуемому инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Вам будут предъявлены пары изображений трехмерных объектов, по-разному расположенных в пространстве. Ваша задача — решить: один и тот же объект изображен на обеих картинках, или объекты разные. Отвечайте: „одинаковые" или „разные". Работайте быстро и точно».

Затем экспериментатор показывает испытуемому поочередно каждую пару картинок, регистрируя его ответ и время решения в протоколе.

Обработка результатов состоит в следующем:

1) каждый испытуемый строит для себя график зависимости времени установления тождества объектов от угла их поворота друг относительно друга, учитывая только правильные решения;

2) сравните графики всех испытуемых в группе и выявите индивидуальные различия.

Проанализируйте причины отклонений от линейной зависимости, если такие обнаружились.

Контрольные вопросы: 1. Почему линейная зависимость времени решения задачи установления тождества пары объектов по форме от угла поворота считается аргументом в пользу гипотезы аналоговой природы внутренней репрезентации? 2. Как можно интерпретировать различия графиков для разных испытуемых?

V. ПАМЯТЬ

Память человека — форма психического отражения действительности. В последние десятилетия стало распространенным рассмотрение памяти с точки зрения процессов приема, хранения и переработки информации. При психологическом исследовании принимается во внимание необходимость рассмотрения памяти как одной из подсистем, а именно — познавательной, в системе целостной структуры личности. С этих позиций становится понятным, например, почему хранящаяся в памяти информация может преобразовываться, почему в одних случаях запоминание происходит быстро (в частности, когда материал представляет интерес для испытуемого), а в других оно затруднено, и почему с развитием личности совершенствуется системная организация памяти.

В зависимости от формы психического отражения различают три вида памяти — образную, эмоциональную и словесно-логическую. К каждому из этих видов приложимы понятия «кратковременная память» и «долговременная память». В последнее время широко используется понятие «оперативная», или «рабочая», память. Если память в целом рассматривается как открытая, многоуровневая, динамическая система, то и все виды памяти можно рассматривать как разные уровни такой системы. Кратковременная память представляет начальную стадию переработки информации в памяти человека. Она характеризуется немедленным запоминанием и воспроизведением информации, но кратким ее сохранением. Под оперативной памятью понимают процессы запоминания, сохранения и воспроизведения информации, используемой для достижения частных целей деятельности. Долговременная память характеризуется длительным сохранением информации. И оперативная, и долговременная память, формируясь, проходят стадию кратковременной памяти. Структурными компонентами перечис-

ленных видов памяти являются процессы запоминания, сохранения, узнавания и воспроизведения информации. Поскольку память человека представляет собой необходимое условие любой его деятельности, то процессы, ее обеспечивающие, называют сквозными.

При психологических исследованиях памяти принимается во внимание одна из основных функций психики — функция регуляции. С этих позиций запоминание, например, представляет собой такой процесс запечатления информации, который может протекать как в произвольной, так и в непроизвольной форме. Произвольное запоминание характеризуется наличием мнемической задачи, при непроизвольном запоминании такой цели нет. Запоминание осуществляется либо путем мгновенного запечатления, либо путем повторения. Запоминание путем повторения может происходить как без опоры на какие-либо вспомогательные приемы (непосредственное запоминание), так и при использовании ряда специальных средств. В последнем случае имеет место так называемое опосредованное запоминание.

Использование человеком запечатленной информации осуществляется путем ее восстановления. Одной из форм такого восстановления является узнавание, осуществляемое в условиях повторного восприятия информации, т. е. при этом предполагается актуальное наличие объекта ранее запечатленной информации. Более сложным, чем узнавание, является процесс воспроизведения. Он характеризуется отсутствием повторного восприятия информации. Узнавание и воспроизведение также могут быть произвольными и непроизвольными. Забывание может быть разным как по степени — полное и частичное, так и по устойчивости — устойчивое, временное, длительное.

При экспериментальном исследовании предметом изучения нередко становятся как бы отдельно взятые процессы памяти (например, только произвольное запоминание) или особенности какого-то одного из видов памяти (например, кратковременной или долговременной). В каждом конкретном случае выбор предмета или метода исследования зависит от конкретной задачи, которая стоит перед экспериментатором. Например, это может быть изучение объема кратковременной памяти и способов его увеличения в деятельности оператора или метод заучивания при измерении двигательной памяти с целью совершенствования деятельности сборщиков тех или иных механизмов, а также водителей транспорта. Для определения факторов, стимулирующих память в процессе познавательной деятельности учащихся, применяют методы сбережения, воспроизведения элементов и некоторые другие. В клинике поражений головного мозга широко используется изучение процессов памяти с целью диагностики. Несмотря на та-

кое разнообразие видов исследования памяти, в основе их лежит один общий принцип — рассмотрение этого явления как единой функциональной системы. Именно такой подход позволяет психологам использовать достижения представителей смежных наук, в частности физиологов и медиков.

Экспериментальное изучение памяти заключается обычно в том, что испытуемому предъявляют для запоминания тот или иной стимульный материал, который спустя некоторое время он должен узнать или воспроизвести. В этих экспериментах всегда имеется четыре переменных: 1) вариации стимульного материала и способа его предъявления испытуемому, 2) вариации способа запоминания стимульного материала, 3) вариации интервала между запоминанием и воспроизведением (или узнаванием), 4) вариации способа воспроизведения запечатленного материала. Различие между традиционными методами экспериментального исследования памяти сводится главным образом к модификациям названных переменных.

Задание 16. Исследование процесса запоминания методами антиципации и заучивания

Вводные замечания. Успешность запоминания определяется рядом факторов. Ведущими из них являются: установка субъекта на необходимость запомнить материал, применяемые им способы организации материала для запоминания, степень осмысленной связи, заложенной в самом материале, и объем материала. При запоминании стимулов, образующих некоторый ряд, наблюдается позиционная зависимость. Она выражается в том, что середина ряда заучивается труднее, чем его начало и конец. Это явление называется «эффектом края». С физиологических позиций оно объясняется особенностями процессов торможения в центральной нервной системе. Так, если на запоминание начальных элементов ряда действует ретроактивное торможение и на запоминание конечных элементов — проактивное торможение, то на запоминание срединных элементов влияют оба этих вида торможения.

Для исследования процесса запоминания выработан ряд методов, большинство из которых стало классическими. В данном задании применяются два из них: метод антиципации, т. е. предвосхищения, и метод заучивания. В методе антиципации используется возможность запоминания организованных в ряд стимулов на основе принципа организации самого ряда. При этом каждый элемент ряда может вызывать у субъекта представление о другом, следующим за ним элементе. Метод заучивания предусматривает повторное, иногда многократное, предъявление стимула в течение некоторого периода времени, необходимого испытуемому для запоминания. В обоих случаях

эксперимент продолжают до безошибочного воспроизведения испытуемым всего материала.

В обеих методиках учитывают ряд показателей. Во-первых, это — количество повторений (n), потребовавшееся испытуемому для запоминания до критерия первого безошибочного воспроизведения. Во-вторых, это количество правильно (m) и ошибочно (p) воспроизведенных стимулов на стадии отдельных повторений. На основании этих показателей вычисляются условные количественные и качественные критерии успешности запоминания. Таким количественным критерием является коэффициент воспроизведения ($K_в$). Для определения его А. Н. Леонтьев предложил следующую формулу:

$$K_в = \frac{m}{N} \cdot 100,$$

где N — общее количество предъявленных стимулов. С целью определения численной характеристики качества запоминания вычисляют среднюю частоту воспроизведения (f) каждого отдельного стимула:

$$f = \frac{\Sigma f_m}{n},$$

где f_m — частота правильного воспроизведения каждого стимула в опыте; n — количество повторений, необходимое для запоминания всего стимульного ряда.

Целью данного занятия является определение влияния характера самого материала и способа его запоминания испытуемым на процесс запоминания. В опыте используется стимульный материал двоякого рода: бессмысленные слоги и простые слова. Задача испытуемого заключается в запоминании их двумя способами. При первом из них (опыт I — метод антиципации) испытуемый может использовать перед воспроизведением каждого элемента ряда подсказку экспериментатора, при втором (опыт II — метод последовательного воспроизведения) перед каждой попыткой воспроизведения он прослушивает весь ряд стимулов.

Оснащение эксперимента. Для проведения занятия экспериментатору необходимо заблаговременно подготовить три ряда бессмысленных слогов: из 5, 9 и 13 слогов каждый (например: мун, шек, фос, вип, рен и т. д.) и один набор из 18 слов, также не связанных между собой по смыслу. Каждое слово должно состоять не более чем из 4—6 букв (например: сено, ложка, река и т. д.). Заранее заготавливают также бланк для записей ответов испытуемого (формы 16а и 16б).

Порядок работы. Для выполнения задания группу студентов необходимо разделить на пары: экспериментатор и испытуемый. Задание включает два опыта.

Опыт I. Эксперимент начинается с того, что экспериментатор зачитывает испытуемому инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Вам будет прочитан ряд из 5 (или из 9, или из 13) бессмысленных слогов, которые Вы должны запомнить. Затем при предъявлении отдельного слога Вы будете пытаться называть следующий за ним слог. Эксперимент продолжается до безошибочного ответа на предъявление слогов всего ряда».

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ*

Задание (тема) . . . . Дата . . . .

Экспериментатор . . . .

Испытуемый . . . .

Самочувствие испытуемого . . . .

Измеряемые характеристики . . . .

Вид стимула . . . .

Опыт I. Запоминание испытуемым рядов слогов *Форма 16а*

(Запись ответов ведет экспериментатор)

Номер предъявления	Воспроизведение слогов	Первичные результаты		
		m	p_1	f_m
5 слогов				
1				
. . .				
n				

$K_в =$; Σ:

Для 9 и 13 слогов запись результатов аналогична приведенным выше.

Опыт II. Запоминание испытуемым ряда слов *Форма 16 б*

(Запись ответов ведет экспериментатор)

Номер предъявления	Воспроизведение слов	Первичные результаты		
		m	p_1	f_m
1				
. . .				
n				

$K_в =$; Σ:

* В каждом из заданий данного раздела протокол занятий должен начинаться сведениями, аналогичными нижеследующим.

Затем экспериментатор зачитывает ряд из 5 слогов. Уже начиная со второго предъявления, испытуемый должен сам назвать следующий за прочитанным экспериментатором член ряда. Опыт повторяют до тех пор, пока испытуемый не воспроизведет дважды безошибочно весь ряд. В ходе опыта, если испытуемый затрудняется или ошибается, экспериментатор быстро оказывает ему помощь. Аналогичную процедуру повторяют с рядами из 9 и 13 слогов. Ответы испытуемых на всех стадиях воспроизведения стимульного материала экспериментатор регистрирует в протоколе.

Между I и II опытами необходим не менее чем 10-минутный перерыв.

Опыт II. Экспериментатор зачитывает испытуемому новую инструкцию:

Инструкция испытуемому: «Вам будет прочитан ряд слов. После каждого нового предъявления ряда Вы должны пытаться воспроизвести устно все слова в любой последовательности. Задание продолжается до запоминания Вами всех слов».

В дальнейшем опыт проводят согласно приведенной инструкции. Напомним, что все ответы испытуемого экспериментатор записывает в протокол.

Обработка результатов:

1) сверить ответы испытуемого с программой экспериментатора;

2) подсчитать количество правильно названных слогов для каждого ряда в I опыте и слов во II опыте (m) при каждом повторении;

3) подсчитать для каждого ряда слогов I опыта сумму правильно названных слогов и для II опыта — сумму правильно названных слов (Σm);

4) построить четыре графика, называемые графиками заучивания. На оси абсцисс каждого такого графика откладывают порядковые номера повторения стимулов (n), а на оси ординат — суммарное количество правильно названных слогов или слов (Σm);

5) вычислить коэффициент воспроизведения ($K_в$);

6) подсчитать частоту воспроизведения для каждого предъявления стимула — слога и стимула-слова (f_m) на каждом из повторений;

7) построить гистограмму средних частот воспроизведения при заучивании слов и слогов. Для этого на оси абсцисс отложить порядковые номера стимулов, а по ординате — частоту воспроизведения;

8) подсчитать количество ошибок (p_1), сделанных при заучивании слогов ($N=13$) и слов ($N=18$) при каждом повторении;

9) найти суммарные величины ошибок за все повторения (Σp_1) при заучивании слогов и слов.

Анализируя результаты экспериментов, сравните все графики заучивания, а также гистограммы средних частот воспроизведения. По суммарным значениям количества ошибочно воспроизведенных элементов ряда определите влияние проактивного и ретроактивного торможений на процесс запоминания. Укажите, как изменяются количественные критерии запоминания при использовании разных стимулов — бессмысленных слогов и слов. Сделайте вывод о влиянии способа запоминания и характера материала на процесс запоминания.

Контрольные вопросы: 1. Что понимать под процессом запоминания? 2. Какие факторы влияют на процесс запоминания? 3. Какие элементы предъявляемого испытуемому ряда запоминаются им лучше всего? 4. Какие шкалы измерений применены в данном задании?

Задание 17. Исследование процесса сохранения материала в памяти методом сбережения

Вводные замечания. Сохранение материала в памяти можно изучать лишь косвенно, а именно по результатам воспроизведения (или узнавания) материала, а также по разности между требуемыми количествами повторений для его заучивания и для его доучивания. Экспериментальные исследования факторов, влияющих на сохранение материала в памяти человека, берут начало от исследований Г. Эббингауза. Ему удалось установить основную закономерность этого явления. Он обнаружил, что быстрое снижение количества запечатленного в памяти материала наблюдается только в первые часы после заучивания, после чего снижение приобретает монотонный характер. Однако впоследствии другими исследователями было доказано, что характер мнемического процесса может изменяться, например, в зависимости от объема запоминаемого материала, уровня его осмысленности, способа заучивания и некоторых других условий.

Метод сбережения — один из распространенных методов исследования процесса сохранения материала в памяти. Исследование проводят в два этапа: сначала испытуемому предлагают заучить материал до критерия безошибочного воспроизведения, затем, спустя какое-то время (несколько часов, дней, недель или более), предлагают доучить его (используя прежний способ заучивания) также до критерия безошибочного воспроизведения. При этом фиксируют либо время, либо количество повторений, затраченное как на заучивание, так и на доучивание, либо число ошибок, сделанных испытуемым в том и другом случаях.

Для оценки эффективности сбережения материала в памяти Т. П. Зинченко предложила коэффициент сбережения ($K_{сб}$). Его можно вычислять двумя способами. Во-первых, если коэффициент сбережения определяют по разности между числом повторений, потребовавшихся для заучивания материала (Σn_1), а затем для его доучивания (Σn_2), а именно

$$K_{сб} = \frac{\Sigma n_1 - \Sigma n_2}{\Sigma n_1} \cdot 100,$$

то полученные значения позволяют сделать выводы о количественной характеристике процесса сохранения материала в памяти. И, во-вторых, если же коэффициент сбережения определяют по разности между суммарным числом ошибок, сделанных при заучивании материала (Σp_1), и ошибок, сделанных при его доучивании (Σp_2), т. е.

$$K'_{сб} = \frac{\Sigma p_1 - \Sigma p_2}{\Sigma p_1} \cdot 100,$$

то полученные значения позволяют судить о качественной характеристике этого же процесса. Эти два способа подсчета не всегда дают одинаковый результат, т. е. значение коэффициента сбережения.

На сохранение материала в памяти влияют способы запоминания, используемые субъектом. Результаты исследования памяти методом сбережения характеризуют не только сохранение материала в памяти испытуемого, но и способность его к научению. Целью данного занятия является определение влияния способа запоминания и характера запоминаемого материала на процесс сохранения последнего в памяти испытуемого. Данное задание является продолжением предыдущего задания, но его проводят спустя две недели.

Оснащение эксперимента. Стимульный материал тот же, что для задания 16. Образец для ведения протокольных записей представлен ниже (форма 17).

Порядок работы. Для выполнения задания студенты должны быть разделены на пары: экспериментатор и испытуемый. Задание включает два опыта: в опыте I стимульным материалом являются слоги, в опыте II — слова. Каждый из этих опытов проводится в два этапа: сначала этап воспроизведения и затем этап доучивания. В I опыте испытуемому сначала предлагается устно воспроизвести те 13 бессмысленных слогов, которые он заучивал на предыдущем занятии, а на этапе доучивания, который следует сразу же за этапом воспроизведения, — доучить забытые слоги методом антиципации. Во II опыте испытуемый на этапе воспроизведения должен вспомнить и воспроизвести те 18 слов, которые он заучи-

вал на предыдущем занятии, а на этапе доучивания — доучить забытые слова методом заучивания.

Заметим, что на первых этапах обоих опытов никаких поправок в ответах испытуемого со стороны экспериментатора не допускается. Ответы испытуемого экспериментатор фиксирует в протоколе согласно заданию 16. Напомним также, что

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 17*

(Запись ответов ведет экспериментатор)

Опыт I. Доучивание испытуемым слогов задания 16

Номер предъявления	Ответы испытуемого	Первичные результаты			Коэффициенты		
		$m_д$	p_2	f	$K_в$	$K_{сб}$	$K'_{сб}$
1							
. . .							
n							
		$Mm_д$	Σp_2	M_f			

Опыт II. Доучивание испытуемым слов задания 16:

Запись результатов аналогична приведенным выше для опыта 1.

доучивание слогов и слов в обоих опытах на этапах доучивания продолжается до критерия безошибочного воспроизведения всех элементов в любом порядке.

Инструкция испытуемому перед этапом воспроизведения в обоих опытах: «Вам необходимо вспомнить и назвать те 13 бессмысленных слогов (или 18 слов), которые Вы запоминали на предыдущем занятии. Называть слоги (слова) можно в любой последовательности».

Инструкция испытуемому для этапа доучивания в I опыте: «Вам необходимо доучить слоги. Для этого я буду называть Вам тот или иной слог, а Вы в ответ должны произнести слог, следующий за названным мной. И так будем продолжать до безошибочного воспроизведения всех слогов».

Инструкция испытуемому для этапа доучивания во II опыте: «Вам необходимо доучить слова. Для этого Вам сразу будет прочитан весь ряд слов. После прочтения всего ряда Вы должны попытаться устно повторить все слова в любой последовательности. Зачитывание будет повторено столько раз, сколько потребуется Вам до безошибочного воспроизведения всех слов».

Результаты доучивания экспериментатор фиксирует в протоколе.

Как и при выполиеиии задаиия 16, между I и II опытами необходим перерыв ие менее 10 мин.

Обработка результатов:

1) сверить результаты воспроизведения испытуемым слогов ($N=13$) и слов ($N=18$) с программой экспериментатора и п. 3 обработки результатов задаиия 16;

2) аналогичио п. 2 обработки результатов задания 16 определить количество правильно изваииых слогов и слов иа этапе воспроизведеиия и их сумму;

3) аналогичио п. 5 задаиия 16 определить коэффициеит воспроизведеиия ($K_в$) слогов и слов;

4) определить количество правильио изваиных слогов и слов иа каждом из повтореиий на этапе доучиваиия ($m_д$);

5) определить средиее количество правильио изваииых слогов и слов за все повтореиия иа этапе доучиваиия ($M_д$);

6) определить коэффициеит воспроизведеиия ($K_в$) для этапа доучиваиия слогов и слов;

7) подсчитать частоту воспроизведеиия (f_m) каждого слога и каждого слова на каждом из повторений на этапе доучивания;

8) вычислить средиюю частоту воспроизведения (M_f) каждого слога и каждого слова иа этапе доучиваиия;

9) подсчитать количество ошибок (p_2) для слогов и слов при каждом повторении иа этапе доучивания;

10) подсчитать суммарное количество ошибок за все повтореиия (Σp_2) слогов и слов раздельио иа этапе доучивания;

11) определить коэффициент сбережения для слогов и слов двумя способами: $K_{сб}$ и $K'_{сб}$.

Аиализируя результаты, следует сравиить значения коэффициентов воспроизведеиия и средиюю частоту воспроизведения, получеииые в результате выполиения предыдущего и иастоящего задаиий. Интересио также сравиить значения коэффициеитов сбережеиия, получеииые двумя способами расчета. Сделать выводы о влияиии способа запомииаиия и характера запоминаемого материала иа процесс сохраиеиия последнего испытуемым.

Коитрольные вопросы: 1. Каковы особеииости метода сбережеиия? 2. Какими способами можио вычислить коэффициеиты сбережеиия? 3. Какие факторы определяют процесс сохраиеиия материала в памяти? 4. Какие методы исследоваиия миемического процесса сохраиеиия Вам известиы еще?

Задание 18. **Исследование процесса узнавания методом тождественных рядов**

Вводные замечания. Экспериментальное изучение процесса узнавания как одной из мнемических форм восстановления запечатленной в памяти информации показывает степень и характер сохранения материала в памяти. Его особенностью является обязательное повторное восприятие объекта. Это обусловливает специфическое отличие узнавания от других процессов памяти, в частности от процесса воспроизведения, при котором испытуемый должен вспомнить ранее предъявлявшийся ему материал без его повторного предъявления. Процесс узнавания обычно считают менее сложным, а по количественным показателям сохранения материала — более успешным, чем процесс воспроизведения.

Однако процесс узнавания может быть искусственно затруднен. Усложняя характер стимульного материала, например по количеству предъявляемых стимулов или по количеству признаков стимулов, можно вызвать увеличение ошибок испытуемого. Использование в эксперименте сходных между собой стимулов также сопровождается появлением ряда ошибок. Один тип ошибок известен под названием «пропуск цели». Он характеризуется тем, что при повторном восприятии испытуемый вспоминает не все стимулы, а только часть их. Другой тип ошибок, обозначаемый как «ложная тревога», характеризуется тем, что испытуемый при повторном восприятии некоторые сходные с эталоном стимулы относит тоже к категории эталонных. Таким образом, испытуемый «вспоминает» больше стимулов, чем ему первоначально было предъявлено для запоминания. Кроме того, к концу эксперимента у испытуемых обычно проявляются некоторые стереотипные реакции, получившие название «эффекта беспокойства». Они также относятся к одному из типов ошибок. Все ошибки носят индивидуальный характер.

Предлагаемый в данном задании метод тождественных рядов относится к классическим методам исследования узнавания. Он заключается в том, что испытуемому предъявляют ряд стимулов, а через некоторое время — другой, более длинный, ряд, включающий стимулы ранее предъявленного ряда. Испытуемый должен определить среди стимулов второго ряда знакомые ему стимулы первого ряда. При обработке полученных результатов используют один из следующих показателей, предложенных А. Н. Леонтьевым. Во-первых, с целью количественной характеристики успешности узнавания можно вычислить коэффициент узнавания ($K_у$). Численно этот коэффициент соответствует отношению количества правильно узнанных стимулов при повторном восприятии (m) к общему коли-

честву предъявленных стимулов (N), умноженному на 100, т. е. выражается в процентах:

$$K_у = \frac{m}{N} \cdot 100.$$

Естественно, что в случае отсутствия ошибок у испытуемого коэффициент узнавания равен 100%. Во-вторых, для определения качественной характеристики успешности узнавания вычисляют коэффициент ошибок ($K_о$). Этот коэффициент численно соответствует отношению количества ошибок, допущенных испытуемым при повторном восприятии (p), к общему количеству предъявленных стимулов (N), умноженному на 100:

$$K_о = \frac{p}{N} \cdot 100.$$

Коэффициент ошибок также выражается в процентах. Коэффициент узнавания и коэффициент ошибок находятся в обратной зависимости.

При качественном анализе характера ошибок узнавания, по предложению Т. П. Зинченко, рассматривают показатели частоты ошибок типа «пропуск цели» ($f_{пц}$) и частоты ошибок типа «ложная тревога» ($f_{лт}$). Значение $f_{пц}$ находят из отношения количества пропущенных стимулов ($O_{пц}$) к общему количеству запоминаемых стимулов (N_1), а $f_{лт}$ — из количества ошибочно опознанных (лишних) стимулов ($O_{лт}$) к общему количеству предъявленных при повторном восприятии стимулов (N_2):

$$f_{пц} = \frac{O_{пц}}{N_1} \text{ и } f_{лт} = \frac{O_{лт}}{N_2}.$$

Целью данного занятия является определение успешности узнавания испытуемым звукового стимула в зависимости от числа и характера признаков элементов предъявляемого звукового ряда. В опыте используются звуковые стимулы, различающиеся по высоте, громкости и длительности звучания. Узнавание переменных признаков исследуется как изолированно (одномерные стимулы), так и в сочетании по два (двумерные стимулы) или по три (трехмерные стимулы). Задача испытуемого состоит в узнавании по заданному признаку стимулов, предъявляемых экспериментатором в случайном порядке по заранее составленной программе.

Аппаратура и оборудование. Для работы необходим генератор сигналов низкой частоты типа ГЗ-56/1, позволяющий варьировать подаваемые звуковые стимулы по высоте, громкости и длительности. Перед началом опыта надо заготовить бланки для протокольных записей (формы 18а и 18б).

Порядок работы. Занятие групповое. Испытуемые выполняют задание в три этапа. На I этапе испытуемые определяют одномерный стимул: вначале по признаку высоты (1-я проба), затем по громкости (2-я проба) и, наконец, по длительности (3-я проба). На II этапе экспериментатор предъявляет испытуемым двумерные стимулы, характеризующиеся

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ

Результаты узнавания испытуемым звуковых стимулов *Форма 18а*

Номер предъявления	Одномерные стимулы — I этап опыта, пробы			Двумерные стимулы — II этап опыта, пробы			Трехмерные стимулы — III этап опыта, 7-я проба
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	
1							
. . .							
30							

Первичные результаты опыта и результаты их обработки *Форма 18б*

Проба	Стимулы	Первичные результаты				Результаты обработки			
						Коэффициенты		Частоты ошибок	
		m	p	$O_{пц}$	$O_{лт}$	$K_у$	$K_о$	$f_{пц}$	$f_{лт}$
1-я	Одномерные								
. . .	. . .								
7-я	Трехмерные								
	Σ :								

меняющимися громкостью и высотой (4-я проба), высотой и длительностью (5-я проба) и громкостью и длительностью звука (6-я проба). На III этапе — одна проба — 7-я — испытуемые выполняют задачу узнавания трехмерного стимула — звука определенной высоты, громкости и длительности.

Во всех пробах опыта экспериментатор создает по 30 предъявлений стимула. Таким образом, всего в ходе занятия используется 210 предъявлений. Перед началом опыта экспериментатор сообщает испытуемым инструкцию и код обозначения признаков звука для протокольных записей.

Инструкция испытуемому: «Внимательно прослушайте эталонный стимул. Его Вы должны узнать среди других звуко-

вых стимулов. При опознании заданного стимула сделайте запись в протоколе, пользуясь кодом признаков звука. Работайте быстро и точно».

Код признаков

Высота: 400 Гц — A; 600 Гц — B; 800 Гц — C.
Громкость: 90 дБ — 1; 100 дБ — 2; 105 дБ — 3.
Длительность: 0,2 с — α; 0,5 с — β; 0,7 с — γ.

Перед каждым этапом опыта экспериментатор сообщает испытуемому характеристику эталонного стимула — одномерный, двумерный или трехмерный.

Обработка результатов:

1) сверить записи ответов в протоколе с программой экспериментатора;

2) подсчитать количество правильных ответов (m) для каждой пробы в эксперименте;

3) подсчитать количество ошибок (p), допущенных испытуемым в каждой пробе эксперимента;

4) определить коэффициент узнавания ($K_у$) и коэффициент ошибок ($K_о$);

5) подсчитать количество пропущенных испытуемым стимулов в каждой пробе ($O^1_{пц} \ldots O^7_{пц}$);

6) подсчитать количество ошибочно опознанных стимулов в каждой пробе, т. е. число стимулов, превышающих реально возможное их число ($O^1_{лт} \ldots O^7_{лт}$);

7) определить показатели частоты ошибок: $f_{пц}$ и $f_{лт}$.

При анализе результатов эксперимента следует сравнить полученные величины и сделать выводы об успешности узнавания звукового стимула в зависимости от числа и характера признаков предъявляемого звукового ряда. Проанализируйте полученные данные в отношении преобладающего типа ошибок.

Контрольные вопросы: 1. В чем отличие процессов узнавания от воспроизведения? 2. С помощью какой шкалы проводилось измерение процесса узнавания? 3. Какой из классических методов был использован для выполнения задания? 4. Какие методы исследования процесса узнавания Вам известны еще? 5. В каких видах деятельности возможно использование данного метода?

Задание 19. **Исследование характеристик оперативной памяти**

Вводные замечания. Данное задание, как и последующее, посвящено изучению некоторых видов памяти. Оперативную

память часто приходится измерять в прикладных целях. В основном этим занимается инженерная психология. Она изучает, в частности, зависимость между некоторыми характеристиками оперативной памяти и результатами выполнения оператором задач разной сложности.

При экспериментальном изучении оперативной памяти чаще всего имеют дело со следующими ее характеристиками: объем запоминания, длительность сохранения и точность воспроизведения материала субъектом. Объем запоминания представляет собой показатель количества материала, запоминаемого и сохраняемого в памяти человека с целью достижения какой-либо конкретной цели деятельности. Длительность сохранения оперативной памяти характеризует то максимальное время, в течение которого запоминаемый материал сохраняется без искажений, могущих препятствовать работе с ним. Точность воспроизведения в оперативной памяти субъекта является показателем идентичности материала — воспроизведенного им и предъявленного ему для запоминания.

В данном задании для лабораторного исследования оперативной памяти использован метод Г. В. Репкиной в модификации Т. П. Зинченко.[15] Занятие строится на цифровом материале, представляющем ряды трех-, двух- и однозначных чисел, записанных на ленту самописца. Задача испытуемого заключается в вычеркивании тех или иных чисел в этом непрерывном ряду после выполнения с ними предложенных экспериментатором действий: например, нахождения заданного числа, нахождения числа больше предыдущего и т. д.

Для обработки полученных в эксперименте результатов используют следующие три показателя. Во-первых, — это среднее количество правильно вычеркнутых испытуемым цифр при выполнении всех проб. Этот показатель называют средним объемом запоминания (V):

$$V=\frac{\Sigma m}{N},$$

где m — количество правильно вычеркнутых испытуемым цифр в каждой из проб, а N — программное количество цифр. Например, испытуемый должен вычеркнуть числа 127 и 386. При выполнении задания он вычеркнул 129 и 376. Для расчета V учитываются цифры 1, 2 и 3, 6. Во-вторых, — это длительность хранения материала (T) в оперативной памяти:

$$T=\frac{l}{S},$$

[15] Зинченко Т. П. Методы исследования и практические занятия по психологии памяти. Душанбе. 1974. 142 с.

где l — длина пройденной ленты самописца от момента начала работы до первой ошибки испытуемого в каждой пробе и S — скорость движения ленты (в нашем случае $S=5$ мм/с). В-третьих, — это точность воспроизведения (A) оперативной памяти. Ее определяют из отношения количества правильно выполненных операций в каждой пробе к общему количеству программных операций (N_c):

$$A = \frac{N_c - p}{N_c},$$

где p — количество ошибок испытуемого.

Целью данного задания является определение объема запоминания, длительности сохранения и точности воспроизведения материала в оперативной памяти субъекта.

Аппаратура и оборудование. Для предъявления испытуемому стимульного материала — цифровых рядов может быть использован лентопротяжный механизм любого вида самописцев (например, самописец системы Н-338). Подачу ленты с цифровым материалом осуществляют со скоростью 5 мм/с. На ленту наложена неподвижная непрозрачная планка, в которой вырезано отверстие величиной 2×2 см, в нем только испытуемый и может видеть предъявляемый ему цифровой стимул. На ленте заблаговременно должны быть записаны следующие цифровые ряды: 30 трехзначных чисел (для I этапа исследования), 60 двузначных чисел (для II этапа) и 60 однозначных чисел (для III этапа). Экспериментатор заранее готовит также программу задания, а испытуемые — форму протокольных записей (форма 19).

Порядок работы. Эксперимент выполняется двумя лицами — испытуемым и экспериментатором. Задание состоит из шести проб и выполняется в три этапа, причем каждый из эта-

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 19*

Результаты обработки ленты самописца

Опыт		Стимулы	Первичные результаты				Результаты обработки		
Этап	Проба		m	l	p	N_c	V	T	A
I	1-я	Два трехзначных числа							
. . .	. . .	. . .							
III	6-я	Разность двух однозначных чисел							
		Σ :							

пов проводится на своем цифровом материале. Самописец включает и выключает экспериментатор.

I этап. Он состоит из трех проб: 1-я — нахождение и вычеркивание испытуемым на движущейся цифровой ленте двух трехзначных чисел, 2-я — трех трехзначных чисел и 3-я — пяти трехзначных чисел. Во всех случаях числа для вычеркивания экспериментатор сообщает испытуемому устно перед самой пробой.

Инструкция испытуемому для I этапа задания: «Сейчас в первой пробе Вам будут названы два (во второй и третьей пробах — 3 и 5 соответственно) трехзначных числа. Например, 137 и 284. Вы должны их запомнить, находить на ленте самописца и вычеркивать. По сигналу „Внимание!" самописец будет включен и Вы должны сразу приступить к работе».

После выполнения задания экспериментатор останавливает самописец.

II этап включает две пробы — 4-ю и 5-ю. Испытуемый работает с двузначными числами. Порядок проведения опыта полностью соответствует инструкции, которую дает экспериментатор испытуемому.

Инструкция испытуемому для II этапа: «Вам будут предъявлены следующие друг за другом двузначные числа. Сначала, в первой пробе, Вам необходимо непрерывно сравнивать их между собой, находить и вычеркивать каждое следующее число, которое будет больше предыдущего. Затем, во второй пробе, Вы выполняете эту же процедуру нахождения и вычеркивания числа больше предыдущего, но сравнение производите отдельно для четных и отдельно для нечетных чисел. По сигналу „Внимание!" самописец будет включен».

III этап задания имеет только одну — 6-ю пробу. Испытуемый работает с лентой, на которой записаны однозначные числа. Порядок работы соответствует сказанному в инструкции испытуемому.

Инструкция испытуемому для III этапа: «Вам будут предъявлены однозначные числа. Необходимо производить непрерывное сравнение следующих друг за другом чисел, находить разность между ними, запоминать ее и вычеркивать каждое следующее число, если оно будет равно этой разности. После каждого вычеркивания Вы находите новую разность и т. д. По сигналу „Внимание!" самописец будет включен».

Обработка результатов:

1) сверить результаты выполнения задания с программой экспериментатора и сделать соответствующую запись в протоколе;

2) подсчитать для каждой пробы количество правильно вычеркнутых испытуемым цифр (m);

3) найти сумму правильно вычеркнутых цифр для каждой пробы (Σm);

4) найти для каждого этапа средний объем оперативной памяти (V) (напомним, что для 1-й пробы $N=6$; для 2-й — 9; для 3-й — 15; для 4-й — 2; для 5-й — 4 и для 6-й — 4);

5) измерить на ленте самописца расстояния от начального стимула каждой пробы до первой ошибки испытуемого в каждой пробе (l);

6) определить среднее значение l для каждого этапа задания;

7) для каждого этапа задания определить длительность хранения материала в оперативной памяти (T) (напомним, что на всех этапах эксперимента $S=5$ мм/с);

8) исходя из разности между общим количеством программных операций (N_c) и числом ошибок (p), вычислить количество правильно выполненных операций на каждом этапе (напомним, что N_c для I этапа равняется 90 операциям, для II и для III этапов — по 60 операций);

9) вычислить показатель точности (A) воспроизведения стимульного материала для каждого этапа.

При анализе данных сопоставить показатели V, T и A на разных этапах задания и сделать выводы о влиянии сложности задачи на характеристики оперативной памяти.

Контрольные вопросы: 1. Дайте определение оперативной памяти. 2. Қаковы характеристики оперативной памяти? 3. В каких видах практической деятельности может быть использована данная методика?

Задание 20. Определение индивидуальных особенностей памяти по методу удержанных членов ряда

Вводные замечания. Следует отметить, что в чистом виде типы памяти у людей встречаются редко, обычно наблюдается преобладание одного, ведущего, типа памяти — например, зрительного, слухового или моторного. В этом отношении существует большое индивидуальное многообразие, обусловленное не только природными данными субъекта, но и условиями его воспитания, а также его профессиональной деятельностью.

В данном задании определение ведущего типа памяти у испытуемого строится на основе изучения у него особенностей процесса запоминания слов по методу удержанных членов ряда. Согласно этому методу задача испытуемого сводится к тому, чтобы постараться запомнить предъявленный ему ряд слов и воспроизвести все, что запомнилось. По результатам подсчета количества удержанных в памяти слов (m) можно вычислить коэффициент воспроизведения ($K_в$) (формулу см. в вводной части к заданию 16). Для выявления ведущего типа памяти стимульный материал может быть предъявлен испытуемому разными способами: зрительно, на слух или комбини-

рованно, т. е. испытуемый видит слова, которые ему читает экспериментатор. Сразу же после каждого предъявления стимульного ряда испытуемому предлагают письменно в любой последовательности воспроизвести все слова. Кроме того, в процесс эксперимента вводят дополнительный опыт, позволяющий акцентировать внимание испытуемого на моторной памяти. С этой целью ему предлагают при прослушивании зачитываемого экспериментатором ряда стимулов-слов вслед за ним повторять каждое слово шепотом, одновременно как бы записывая его рукой в воздухе.

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 20*

Успешность запоминания в зависимости от способа запоминания

Опыт	Способ запоминания	Ответы испытуемого		$K_в$
		Все ответы	Колич. правильных (m)	
I	Слуховой			
II	Зрительный			
III	Моторный			
IV	Комбинированный			

Целью занятия является определение индивидуальных особенностей памяти на основе определения успешности запоминания слов, предъявляемых различными способами.

Оснащение опыта. Для каждого испытуемого должны быть заранее заготовлены четыре карточки — каждая с записанными на них 10, не связанными между собой словами. Слова следует использовать простые, состоящие из 4—6 букв. Заранее заготавливают также бланк для ведения протокольных записей (форма 20).

Порядок работы. Проводится групповое занятие. Задание состоит из четырех опытов. Между каждым из них испытуемому дают 10-минутный отдых.

В I опыте экспериментатор читает испытуемому вслух один ряд слов со скоростью одно слово за 5 с и после 10-секундной паузы предлагает испытуемому вписать в протокол запомнившиеся слова.

Инструкция испытуемым для I опыта: «Сейчас Вам будет прочитан ряд слов. Выслушайте все их внимательно и запомните. Затем по моему сигналу Вы запишете слова, которые сумели запомнить, в протоколе в любой последовательности».

Во II опыте экспериментатор кладет перед испытуемым вторую карточку с другим рядом слов и разрешает испытуемому смотреть на них в течение 10 с.

Инструкция испытуемым для II опыта: «Перед Вами лежит карточка, на которой написан ряд слов. По моему сигналу Вы перевернете ее и прочтете все слова. По новому моему сигналу закончите чтение, снова перевернув карточку. Запишите в протоколе все слова, которые Вы запомнили».

В III опыте экспериментатор кладет перед испытуемым третью карточку с новым рядом слов и разрешает ему прочесть все слова, одновременно также сам читая их вслух. Испытуемый повторяет слова шепотом, а потом воспроизводит их письменно.

Инструкция испытуемому для III опыта: «Перед Вами лежит карточка с записанными на ней словами. По моему сигналу Вы должны перевернуть ее и одновременно со мной шепотом прочесть весь ряд слов. По новому моему сигналу Вы должны закончить чтение, снова перевернув карточку, и записать в протоколе слова, которые запомнили».

В IV опыте экспериментатор зачитывает вслух ряд слов с четвертой карточки. Испытуемый вслед за экспериментатором шепотом повторяет каждое слово и одновременно рукой как бы записывает его в воздухе.

Инструкция испытуемому для IV опыта: «Сейчас Вам будет прочитан ряд слов. Для лучшего запоминания их Вы должны каждое услышанное слово повторять шепотом и рукой „записывать" его в воздухе. Затем по моему сигналу впишите в протокол слова, которые Вы запомнили».

Обработка результатов:

1) проверить результаты воспроизведения слов по программе экспериментатора;

2) определить количество удержанных в памяти слов на каждом этапе задания (m);

3) для каждого этапа задания вычислить коэффициент воспроизведения ($K_в$) по формуле, приведенной в задании 16. (Напомним, что во всех случаях количество стимулов-слов равно 10, т. е. $N=10$.)

В процессе **анализа** результатов опыта сравнивают значения коэффициента воспроизведения для разных этапов опыта, на основании чего делают выводы о преобладающем типе памяти.

Контрольные вопросы: 1. Какой метод применен в данном эксперименте для исследования запоминания материала? 2. Какая измерительная шкала использована в данном эксперименте? 3. Какие факторы определяют ведущий тип памяти? 4. Как Вы думаете, какое практическое значение имеет определение индивидуального типа памяти?

VI. ВНИМАНИЕ

Одним из определений внимания в психологии является предложенное Н. Ф. Добрыниным понимание внимания как направленности и сосредоточенности психической деятельности человека. При этом под направленностью понимается избирательный характер активности, а под сосредоточенностью — углубление в данную деятельность. Подобно памяти внимание относится к сквозным психическим явлениям, поэтому, опираясь на структуру психической организации человека, возможно рассмотрение внимания и как процесса (или стороны какого-либо психического процесса: например, сенсорное, перцептивное, интеллектуальное внимание), и как состояния (например, состояние сосредоточенности), и как свойства личности (например, внимательность).

В отличие от памяти регулирующая функция внимания выступает более отчетливо, что дает основание для классификации его видов в зависимости от уровней психической регуляции. Такая классификация предусматривает разделение внимания на непроизвольное, произвольное и послепроизвольное. Если направленность и сосредоточенность непроизвольны, то говорят о непроизвольном внимании. Непроизвольное внимание обусловлено как физическими характеристиками стимула (интенсивностью, контрастностью, длительностью, внезапностью и т. п.), так и значимостью стимула для человека. Если направленность и сосредоточенность внимания человека связаны с сознательно поставленной целью, то говорят о произвольном внимании. Наряду с этими двумя видами внимания различают и третий — послепроизвольный. В этом случае сознательное выполнение какой-либо задачи сопровождается, как говорит Добрынин, поглощением личности данной деятельностью и не требует волевых усилий.

К числу основных характеристик внимания относят объем,

избирательность, устойчивость, концентрацию, распределение и переключение.

Под объемом внимания понимается то количество объектов, которые могут быть отчетливо восприняты в относительно короткий период времени. Ряд исследователей в понимании объема внимания предлагают исходить из объема информации, на котором может сосредоточиться сознание субъекта с тем, чтобы оперировать этой информацией. Введение в современные экспериментальные исследования субъективных критериев внимания (например, балльных оценок для уровня субъективной уверенности в ясном, быстром и точном ответе) позволило сделать вывод, что объем внимания определяется шестью элементами. При дальнейшем увеличении числа элементов происходит их структурирование (например, на основе двух-трех элементов, а именно: пара — линия, три — треугольник и т. д.). Поэтому ряд из десяти элементов, образующий те или иные структуры, воспринимается столь же точно и отчетливо, как и ряд из одного-трех элементов. Явление структурирования обнаружено при исследовании объема внимания для разных сенсорных анализаторов, в том числе и для слухового. Объем слухового внимания зависит также от длительности, частоты и темпа предъявления звуковых стимулов. Например, всякое изменение оптимального темпа ведет к уменьшению объема слухового внимания.

Произвольная регуляция объема внимания при разрозненных стимулах ограничена. При смысловой организации стимулов она значительно выше. Ограниченность объема внимания требует постоянного выделения субъектом каких-либо объектов, находящихся в сенсорно-перцептивной зоне, а невыделенные объекты используются им как фон. Этот выбор из множества сигналов только некоторых из них носит название избирательности внимания. Количественным параметром избирательности внимания считается, например, скорость осуществления испытуемым выбора стимула из множества других, а качественным — точность, т. е. степень соответствия результатов выбора исходному стимульному материалу. Показатель успешности внимания является комплексной характеристикой. Он включает и количественные (скорость), и качественные (точность) параметры избирательности.

Устойчивость внимания — это способность субъекта не отклоняться от направленности психической активности и сохранять сосредоточенность на объекте внимания. Характеристиками устойчивости внимания являются временные параметры длительности сохранения направленности и сосредоточенности психической активности без отклонения от исходного качественного уровня. Концентрация внимания предусматривает также определение способности субъекта сохранять сосредоточенность на объекте внимания при наличии помех. Оценку

концентрации внимания производят по интенсивности помех. Распределение внимания свидетельствует о возможности субъекта направлять и сосредоточивать внимание на нескольких независимых переменных одномоментно. Характеристиками распределения внимания в эксперименте являются временные показатели, полученные в результате сопоставления длительности правильного выполнения одной задачи и выполнения этой же задачи совместно с другими (двумя или более) задачами.

Переключение внимания представляет собой перемещение его направленности и сосредоточенности с одного объекта на другой или с одного вида деятельности на другую. Характеристикой переключения внимания является степень трудности его осуществления, измеряемая скоростью перехода субъекта от одного вида деятельности к другому. Установлено, что скорость переключения внимания зависит как от стимульного материала, так и от характера деятельности субъекта с ним. Легкость или трудность переключения внимания обусловливается также индивидуальными особенностями субъекта, а именно свойствами его нервной системы. У лиц, характеризующихся подвижной нервной системой (быстрым переходом от возбуждения к торможению и обратно), переключение внимания осуществляется легче. Не менее значимы при переключении внимания и личностные особенности испытуемых, а именно: их активность и заинтересованность, уровень мотивации и т. д.

Все перечисленные характеристики внимания представляют функциональное единство, и их разделение является чисто экспериментальным приемом. Наряду с ним в наши дни все более развивается системный подход к изучению внимания, который предусматривает использование методик других наук, смежных с психологией. Примером такой междисциплинарной интеграции может служить исследование особенностей внимания в связи с общей активацией деятельности мозга и континуумом уровней бодрствования.

Задание 21. Исследование характеристик избирательности внимания методом корректурной пробы

Вводные замечания. Наиболее распространенную группу лабораторных методов исследования внимания составляют бланковые методы, объединенные под общим названием «корректурные пробы». Корректурные пробы могут состоять из разного рода стимулов: букв, цифр, геометрических фигур, связных и несвязных текстов и т. п. Задача испытуемого заключается в обнаружении заданного стимула среди других стимулов и в фиксировании его на бланке тем или иным способом.

Показателем точности избирательности внимания в известной мере может служить коэффициент точности выполнения задания. Коэффициент точности выполнения задания (A) рассчитывают по формуле Уиппла:

$$A = \frac{N - r}{N + p},$$

где N — общее количество обнаруженных стимулов; p — количество пропущенных стимулов; r — количество неправильно обнаруженных стимулов.

Другим показателем избирательности внимания может служить время (T, с), затраченное испытуемым на поиски отдельного стимула (m). Его рассматривают как условный показатель скорости выбора, т. е. время, затраченное на один стимул (S); скорость выбора определяют по формуле

$$S = \frac{m}{T}.$$

Целью данного занятия является определение характеристик избирательности внимания с помощью корректурной пробы. Занятие строится на буквенном варианте корректуры, со-

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ* *Форма 21*

Задание (тема) . . . . **Дата** . . . .
Экспериментатор . . . .
Испытуемый . . . .
Самочувствие испытуемого . . . .
Измеряемые характеристики . . . .
Вид стимула . . . .

Результаты корректурной пробы

Ответы испытуемого (на корректурном бланке)			Характеристики внимания		
правильные (m)	ошибочные		Коэффициент точности (A)	Время (T), с	Скорость выбора (S)
	r	p			

* В каждом из заданий данного раздела протокол занятия должен начинаться сведениями, аналогичными нижеследующим.

стоящем из набора букв русского алфавита, расположенных в случайном порядке сплошным текстом (без пропусков). Испытуемый должен, последовательно просматривая буквенные строки, обнаружить скрытые в них слова.

Оснащение эксперимента. Программный бланк для экспериментатора и корректурные бланки для каждого испытуемого. На каждом бланке напечатано по 10 сплошных строчек букв по 54 буквы в каждой строке. Среди этих букв в случайном порядке размещены 24 существительных в именительном падеже единственного числа. Степень сложности слов разная (например: радость, дом и т. п.). Для регистрации времени выполнения задания необходим секундомер. Для записи результатов опыта полезно заранее подготовить форму для протокола (форма 21).

Порядок работы. Занятие групповое. Экспериментатор (преподаватель или его помощник) выдает каждому испытуемому по корректурному бланку и сообщает инструкцию к заданию.

Инструкция испытуемому: «На бланке напечатаны буквы русского алфавита, среди которых есть сочетания, образующие слова-существительные в именительном падеже единственного числа. Вам необходимо внимательно просмотреть строку за строкой, обнаружить эти слова и подчеркнуть их, начиная с первой и кончая последней буквой. Постарайтесь не подчеркивать лишних букв. Задание выполняйте быстро и точно».

Эксперимент заканчивается после просмотра всех строк. Экспериментатор фиксирует время выполнения задания каждым испытуемым и сообщает его испытуемому.

Обработка результатов:

1) проверить результаты корректурной пробы по программному бланку экспериментатора;

2) подсчитать общее количество подчеркнутых испытуемым слов;

3) подсчитать количество пропущенных слов (p);

4) подсчитать количество неправильно подчеркнутых слов (r);

5) подсчитать количество правильно подчеркнутых слов (m);

6) по формуле Уиппла вычислить показатель точности избирательности внимания (A);

7) вычислить скорость выбора (S);

8) совместно с экспериментатором определить для всей группы испытуемых средние значения избирательности внимания и скорости выбора.

Проанализировать индивидуальные данные, сопоставляя их с среднегрупповыми результатами. Сделать выводы об индивидуальных особенностях избирательности внимания.

Контрольные вопросы: 1. Что понимается под избиратель-

ностью внимания и какие характеристики ее Вы знаете? 2. Как вычислить показатели избирательности внимания? 3. Какая измерительно-оценочная шкала применена в этом задании? 4. Каков общий принцип лабораторных приемов исследования избирательности внимания?

Задание 22. **Измерение устойчивости и концентрации внимания**
(Корректурная проба Бурдона — Анфимова)

Исследования устойчивости и концентрации внимания были вызваны потребностями практики, в частности поиском условий безаварийной работы, снижения травматизма, повышения производительности труда. Выбор того или иного экспериментального метода исследования внимания обусловлен тем, какой именно вид внимания подлежит изучению. Так, при определении устойчивости непроизвольного внимания чаще всего используют аппаратурные методы, а при исследовании произвольного внимания обязательным условием является учет активности самого субъекта. В последнем случае наиболее распространенным методом является корректурная проба. Исследование устойчивости внимания важно проводить в динамике.

В данном занятии используется корректурная проба Бурдона — Анфимова (вычеркивание заданных букв на бланке), выполняемая на фоне помех. Условным показателем устойчивости внимания является изменение скорости выбора (см. задание 21). Так как в данном задании не один стимул, а несколько (m_n) и соответственно временны́х промежутков будет несколько (T_n), то изменение скорости выбора на протяжении всего задания будет определяться следующим выражением:

$$\frac{m_1}{T_1} \div \frac{m_n}{T_n}.$$

Условным показателем концентрации внимания (K' и K'') является отношение коэффициента точности выполнения задания на фоне помех ($A_п$ и $A'_п$) к точности выполнения задания без помех ($A'_{бп}$ и $A''_{бп}$):

$$K = \frac{A_п}{A_{бп}}.$$

Расчеты коэффициента точности как для условий помех, так и условий без помех, производятся по общему принципу, отраженному в формуле Уиппла в задании 21.

Оснащение эксперимента. Перед проведением занятия необходимо подготовить для каждого испытуемого по печатному бланку корректурной пробы Бурдона — Анфимова. Эти бланки содержат стандартный набор букв русского алфавита, расположенные построчно в случайном порядке. Всего в бланке 40 строк по 30 букв в каждом. Самому экспериментатору

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 22*

Результаты корректурной пробы

Временные промежутки (30 с)	Фон	Ответы испытуемого (на корректурном бланке)			Характеристики внимания			
		правильные (m)	ошибочные r	ошибочные p	Скорость выбора (S)	Коэффициент точности (A)	То же, среднее значение	Показатель концентрации (K)
1	Без помех	. . .	. . .	. . .	. . .	A_1	$A'_{бп}$	K'
2	То же	. . .	. . .	. . .	. . .	A_2		
3	С помехами (I)	. . .	. . .	. . .	. . .	$A'_п$		
4	Без помех	. . .	. . .	. . .	. . .	A_4		
5	То же	. . .	. . .	. . .	. . .	A_5	$A''_{бп}$	K''
6	„ „	. . .	. . .	. . .	. . .	A_6		
7	С помехами (II)	. . .	. . .	. . .	. . .	$A''_п$		
8	Без помех							
9	То же							
10	„ „							

надо иметь программный бланк и секундомер. До начала опыта каждый испытуемый заготавливает таблицу для регистрации результатов пробы (форма 22).

Порядок работы. Занятие групповое. Ведет его преподаватель или его помощник — экспериментатор. Экспериментатор выдает каждому испытуемому стандартный бланк корректурной пробы и сообщает инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Просматривая слева направо каждую строку в бланке, Вы должны вычеркивать вертикальной чертой буквы „р" и „к". Задание следует выполнять быстро и точно. Кроме того, по моему сигналу „Черта!" Вы должны будете проставлять вертикальную черту у той буквы, у которой Вас застал мой сигнал, а затем продолжить выполнять задание до следующего моего сигнала. И так далее до конца бланка».

В течение опыта экспериментатор фиксирует, произнося слово «черта», 30-секундные промежутки времени. На 2-й и 4-й минутах опыта экспериментатор, не предупреждая испытуемых,

вводит помехи, называя вслух в течение 15 с какие-либо буквы алфавита. Работа с корректурным бланком рассчитана на 5 мин.

Результаты выполнения задания каждый испытуемый определяет сам и фиксирует их в протоколе.

Обработка результатов:

1) сверить результаты в корректурном бланке с программой экспериментатора;

2) подсчитать в корректурном бланке временны́е промежутки ($T_1...T_{10}$) по меткам — вертикальным линиям;

3) подсчитать число правильных ответов (m) для каждого временно́го промежутка;

4) определить показатели скорости выбора (S) для каждого временно́го промежутка в отдельности ($S_1...S_{10}$) согласно формуле, приведенной в задании 21;

5) построить график, условно называемый графиком динамики устойчивости внимания, для чего на оси абсцисс отложить все 30-секундные отрезки ($T_1...T_{10}$), а на оси ординат — скорости выбора ($S_1...S_{10}$);

6) вычислить коэффициенты точности внимания до воздействия 1-й ($A'_{бп}$) и 2-й ($A''_{бп}$) помех. Так как до 1-й помехи два временны́х промежутка, то $A''_{бп}$ вычисляется как среднее арифметическое из A_1+A_2. Аналогично и $A''_{бп}$ должно вычисляться как среднее из $A_4+A_5+A_6$;

7) определить значения показателя концентрации внимания (K' и K'');

8) совместно с экспериментатором определить средние значения K' и K'' для всей группы испытуемых.

При анализе результатов эксперимента на графиках проследите индивидуальную динамику устойчивости внимания в течение всего задания. Обратите внимание на изменение показателей скорости выполнения задания на 2-й и 4-й минутах (т. е. S_3 и S_7). Сделать выводы о влиянии помех на устойчивость внимания. Сопоставьте свои показатели концентрации внимания с среднегрупповыми показателями и сделайте выводы об индивидуальных особенностях.

Контрольные вопросы: 1. Дайте определение устойчивости и концентрации внимания. 2. Какие условные количественные показатели используются для измерения устойчивости и концентрации внимания? 3. Какая измерительная шкала использована в данном задании? 4. Какая общая особенность экспериментальных исследований устойчивости внимания?

Задание 23. Исследование характеристик произвольного внимания методом интеллектуальной пробы

Вводные замечания. Выбор метода изучения произвольного внимания определяется задачами исследования. Общим принципом построения эксперимента является создание такой лабораторной ситуации, при которой испытуемому необходимо приложить усилия для поддержания направленности и сосредоточенности психической активности. Это достигается путем варьирования уровня сложности стимулов, способов их предъявления, а также учета состояний испытуемого.

В данном эксперименте произвольное внимание исследуют методом интеллектуальной пробы. Метод заключается в поиске, различении и регистрации простых и четных чисел, объединенных в группы по три числа в каждой. Экспериментатор читает вслух ряд случайных чисел, среди которых как простые, так и нечетные. Характеристиками произвольного внимания в этом случае будут распределение и устойчивость внимания, а косвенным показателем распределения внимания — коэффициент распределения внимания (C). Его вычисляют как результат отношения количества правильно зарегистрированных испытуемым троек простых чисел (a) и троек четных чисел (b) к общему количеству троек согласно программе экспериментатора. Таким образом, результат всегда представляет число меньше 1, а при количестве правильных ответов (m), равном запрограммированному общему количеству четных и простых чисел (N):

$$C = \frac{m}{N} \leqslant 1.$$

Большее значение величины C означает лучшее распределение внимания. Иногда сравнивают индивидуальные показатели испытуемых с средними данными по группе ($C_{\text{гр}}$). Тогда значение C может быть и больше 1. В таком случае качественно внимание оценивается следующим образом:

Отличное: $C > 1{,}25\ C_{\text{гр}}$.
Хорошее: $1{,}0\ C_{\text{гр}} \leqslant C < 1{,}25\ C_{\text{гр}}$.
Удовлетворительное: $0{,}75\ C_{\text{гр}} \leqslant C < 1{,}0\ C_{\text{гр}}$.
Плохое: $C < 0{,}75\ C_{\text{гр}}$.

Устойчивость внимания оценивают так же, как в задании 22, т. е. по графику.

Целью данного задания является определение характеристик распределения и устойчивости произвольного внимания при выполнении задания на цифровом материале. Задача испытуемого заключается в обнаружении и записи троек простых и четных чисел.

Оснащение эксперимента. Для проведения занятия экспериментатору нужен цифровой бланк, на котором в случайном порядке расположено 300 чисел (от 1 до 29). Среди них часть цифр встречается группами, образуя тройки — всего пять троек простых чисел (например, таких, как 13, 19, 17) и пять троек четных чисел (например: 22, 16, 4). Числа в бланке рас-

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 23*

Результаты интеллектуальной пробы

Временные промежутки, T, мин	Стимул — тройки чисел			Ответы испытуемого			Характеристики внимания	
	номер тройки чисел	простых (*a*)	четных (*b*)	Общее число правильных (*m*)	В том числе: простые числа	В том числе: четные числа	Скорость выбора (*S*)	Коэффициент распределения (*C*)
1								
. . .								
10								

пределены таким образом, что в течение 1 мин испытуемый может успеть зарегистрировать лишь одну тройку. Скорость чтения экспериментатором — одно число за 2 с. Для регистрации времени экспериментатору необходим секундомер.

Перед началом работы испытуемые заготовляют таблицу для протокольных записей (форма 23).

Порядок работы. Занятие групповое. Преподаватель или его помощник-экспериментатор сообщает испытуемому инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Вам будут зачитаны расположенные в случайной последовательности числа от 1 до 29. Среди них встречаются идущие подряд по три простых и по три четных числа. Как только Вы обнаружите на слух любую тройку таких чисел, запишите их в протоколе. Если Вы обнаружите другое количество чисел (большее или меньшее), их записывать не следует. По сигналу экспериментатора „Черта!" Вы делаете соответствующие пометки в протоколе у той цифры, у которой Вас застал сигнал».

Затем экспериментатор приступает к чтению цифрового материала, регулируя его скорость по секундомеру. Через каждую минуту он подает команду «Черта!». Эксперимент заканчивается после прочтения всего бланка.

Обработка результатов:

1) сверить ответы испытуемого с программным бланком экспериментатора;

2) по отметкам — вертикальным линиям, сделанным испытуемым в протоколе, определить временные промежутки выполнения задания ($T_1...T_{10}$);

3) определить общее количество правильно зарегистрированных троек чисел (m) на протяжении всего опыта.

4) вычислить скорость выбора (S) для каждого временного промежутка по формуле, приведенной в задании 22 (см. также задание 22).

Анализируя результаты эксперимента, произведите качественный анализ показателя C по схеме, приведенной в вводных замечаниях к заданию. Сделайте выводы о влиянии характера стимульного материала на характеристики произвольного внимания.

Контрольные вопросы: 1. Дайте определение произвольного внимания. 2. Какие характеристики произвольного внимания исследуются в данном эксперименте? 3. Какая измерительно-оценочная шкала используется в процедуре опыта? 4. Как Вы думаете, в каких видах практической деятельности может быть использована данная методика?

Задание 24. **Исследование переключаемости внимания** (С помощью таблиц Шульте в модификации Марищука, Сысоева и др.)

Вводные замечания. Экспериментальное исследование переключения внимания является одним из важных для практики направлений исследования характеристик внимания. Специалистами установлено, что в ряде профессий (например, при пилотировании самолетов или многостаночном обслуживании) быстрое переключение внимания является необходимым условием эффективности деятельности. Варьирование экспериментальных приемов исследования переключения внимания основывается на разнообразии стимульного материала и способов работы с ним испытуемого. Однако во всех случаях задача испытуемого заключается в совмещенном выполнении двух или более заданий экспериментатора. Затем проводится сопоставление показателей скорости выбора (см. вводные замечания к заданию 21) в условиях совмещенного выполнения действий ($S_{\text{сов}}$) и без него ($S_{\text{бс}}$). Эту величину рассматривают в качестве условного показателя переключения внимания:

$$П = \frac{S_{\text{сов}}}{S_{\text{бс}}} \leqslant 1.$$

Стимульным материалом в данном задании служат таблицы Э. Шульте в модификации В. Марищука и Н. Сысоева, т. е. черно-красные таблицы с буквенными символами. Задачей

испытуемого является одновременный счет чисел двух цветовых рядов: одного в возрастающей последовательности и другого — в убывающей.

Оснащение эксперимента. Экспериментатору и всем испытуемым надо иметь заранее составленные таблицы Шульте с изображением 25 черных чисел (от 1 до 25) и 24 красных

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 24*

Результаты выборов символов

Этап опыта	Программа (стимул)	Количетво правильных выборов, чисел (m)	Время выбора чисел (T), с			Скорость выбора чисел (S)		Усл. показатель переключения (П)	
			общее	черных	красных	черных	красных	черных	красных
I	Черные числа	. . .	. . .	. . .	—	$S'_{бс}$	—		
II	Красные числа	. . .	. . .	—	. . .	—	$S''_{бс}$		
III	Черные + красные числа	. . .	. . .	. . .	. . .	$S'_{сов}$	$S''_{сов}$		

чисел (от 1 до 24). Числа разбросаны по таблице таким образом, что порядковые числа оказываются удаленными друг от друга на максимальное расстояние. Каждое число имеет свой символ — букву латинского или русского алфавита, написанную рядом с числом (например, 24*i*, 25*j* и т. д.). Экспериментатор заранее готовит программу правильных ответов. Для регистрации времени выполнения задания экспериментатору необходим секундомер. Для регистрации результатов опыта каждый испытуемый до начала опыта составляет таблицу протокола (форма 24).

Порядок работы. Занятие групповое. Ведет его или преподаватель, или его помощник-экспериментатор. Задание выполняется в три этапа.

Инструкция испытуемому для I этапа: «Найдите в таблице числа черного цвета, причем в возрастающей последовательности (от 1 до 25), и запишите в протокол их символы».

Инструкция испытуемому для II этапа: «Найдите в таблице числа красного цвета в убывающей последовательности и также запишите их символы в протокол».

Инструкция испытуемому для III этапа: «В таблице 25 черных — от 1 до 25 и 24 красных числа — от 24 до 1. Каждое число имеет свой буквенный символ. Необходимо одновременно вести счет черных и красных чисел, попеременно

записывая в протоколе символы сначала черного числа, затем красного, затем вновь черного, пока счет не будет закончен. При этом черные числа надо считать в возрастающей последовательности, а красные — в убывающей». То есть на III этапе испытуемый должен выполнять обе процедуры одновременно.

Экспериментатор фиксирует время выполнения задания на каждом этапе и сообщает его испытуемому.

Обработка результатов:

1) проверить записи испытуемого, сравнивая их с контрольными записями экспериментатора;

2) подсчитать количество правильно найденных чисел (m) на I, II и III этапах задания отдельно для черных чисел и красных чисел;

3) определить время выполнения процедур нахождения черных и красных чисел раздельно на III этапе задания (T); для этого общее время, затраченное на весь этап, надо разделить пополам;

4) определить скорость выбора (S) на I, II и III этапах; причем в последнем случае раздельно для черных и красных чисел;

5) найти условный показатель переключения внимания (П) по формуле раздельно для красных и черных чисел.

Анализируя результаты эксперимента, следует указать степень трудности осуществления переключения внимания при осуществлении совмещенных заданий.

Контрольные вопросы: 1. Дайте определение переключения внимания. 2. Каким образом измеряется степень трудности переключения внимания? 3. Какая измерительно-оценочная шкала используется в данном задании? 4. Как Вы думаете, какие недостатки методики измерения переключения внимания имеются в данном задании?

VII. МЫШЛЕНИЕ И РЕЧЬ

Объединение мышления и речи в одном разделе не является случайным. Мышление и речь очень тесно взаимосвязаны. Слово выражает понятие, его обобщение, поскольку является формой существования мысли. При этом, однако, между мышлением и речью существуют различия, которые не позволяют отождествлять эти два понятия. Согласно С. Л. Рубинштейну, «мышление — это опосредованное — основанное на раскрытии связей, отношений, опосредований — и обобщенное познание объективной реальности».[16] Мышление возникает на основе практической деятельности из непосредственного (чувственного) познания и выходит за его пределы. Через ощущения и восприятия мышление непосредственно связано с внешним миром, но в отличие от них — и это прежде всего — оно является как процессом, так и продуктом социально опосредованного отражения. Что же касается речи, то она, будучи, как и мышление, связана со всеми психическими процессами, выполняет в отношении их интегративную функцию, выходя за пределы мышления.

Мышление относительно поздно стало предметом экспериментального исследования. Первые опыты были проведены представителями Вюрцбургской психологической школы. В настоящее время именно под влиянием экспериментальных исследований мышление рассматривается как умственное действие, в котором можно выделить ряд мыслительных процессов (планирование, проектирование, предсказывание, оценивание, понимание, умозаключение) и мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение, обобщение). Можно считать установленным, что начальным моментом мышления является проблемная ситуация, возникающая всякий раз, когда необходимо

[16] Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. М. 1946. С. 341.

найти наиболее рациональные способы достижения цели. Эта проблемная ситуация определяет фазовый характер мыслительных процессов.

Рядом советских и зарубежных исследователей установлено несколько фаз мыслительных процессов: 1) возникновение проблемы: субъект осознает, что объем его знаний недостаточен для достижения намеченной цели; 2) анализ проблемной ситуации: субъект анализирует информацию, которая содержится в проблемной ситуации, и структуру цели, которую он хочет достичь (иначе говоря, субъект анализирует различия между тем, что задано, и тем, что должно быть достигнуто); 3) генерирование гипотез о способах достижения намеченной цели — на этой стадии, которая называется продуктивной фазой мышления, субъект продуцирует новую информацию в виде гипотез, методов решения и т. п.; 4) проверка гипотез: контроль, оценка и проверка ценности выдвинутых гипотез и методов решения.

Конечно, не все из перечисленных фаз всегда и в указанной последовательности можно зарегистрировать в экспериментальном исследовании. Например, когда ученик решает проблему в виде задачи, сформулированной учителем, то нет необходимости вести поиск проблемы — она задана извне. Наряду с этим при решении задач проблемного характера действуют факторы, препятствующие правильному решению задач. Среди этих факторов наиболее существенным оказалась ригидность мышления, т. е. установка на определенный способ решения задач. Решая задачи, субъект пользуется различными правилами анализа проблемной ситуации, генерирования гипотез и их проверки. Система правил, которые сознательно, а иногда неосознанно, применяет субъект при решении задач, называется стратегией решения проблемы. Многие методики исследования мышления как раз и предназначены для выявления специфики отдельных стратегий решения задач.

Экспериментальные исследования речи значительно продвинулись лишь в наши дни, когда с этой целью произошло объединение средств экспериментальной психологии со средствами психолингвистики. Взаимосвязь мышления и речи обусловлена тем, что речь есть процесс выражения определенного мыслительного содержания средствами системы языка. В настоящее время особое значение имеет выявление связей, существующих между значением слов и их смысловым содержанием, для чего чаще всего используют методики ассоциативного эксперимента.

Общим для всех видов ассоциативного эксперимента является то, что в качестве критериев оценки результатов используется время ассоциативной реакции и характер (смысловое содержание) этой реакции. Эти критерии позволяют изучить динамические особенности речемыслительных процессов и

структуру так называемого ассоциативного поля субъекта. Время ассоциативной реакции отражает скорость протекания нервных процессов, что чаще всего служит индикатором эмоционального состояния субъекта, позволяя выявить значимость для него того или иного стимула. Характер ассоциативной реакции позволяет выявить прежде всего интенсивность ассоциативных реакций у испытуемого. Исследованиями А. Н. Леонтьева показано, что кроме значения и смысла слов в качестве важнейших составляющих семантики речи большую роль играет их аффективная (эмоциональная) окраска. Аффективный компонент проявляется как в содержательных характеристиках речи, так и в ее интонационных и мелодических составляющих. Именно поэтому одно и то же высказывание, зачастую даже нейтрального содержания, может быть субъективно по-разному оценено в зависимости от того, в каком эмоциональном состоянии оно произнесено. В данном разделе задания, относящиеся к речи, посвящены изучению различных видов ассоциаций. Последнее задание раздела позволяет объективно определять изменения эмоционального состояния говорящего.

Задание 25. **Исследование влияния прошлого опыта на способ решения задач** (Методика Лачинса)

Вводные замечания. Экспериментально-психологические исследования показали, что прошлый опыт играет не только положительную роль в мыслительной деятельности, но может оказаться и тормозом на пути решения новых для данного человека задач. М. Вертгеймер полагал даже, что прошлый опыт отрицательно влияет на творческое мышление, особенно у детей. В определенных условиях, а именно, когда человек в процессе обучения и практической деятельности усваивает лишь ограниченное число способов решения различных по структуре задач, у него можно обнаружить ригидность мышления. Под ригидностью понимается затрудненность, как бы «вязкость» мышления вплоть до полной неспособности субъекта изменить выработанную ранее программу деятельности в новых условиях, объективно требующих ее перестройки. Из трех видов ригидности — когнитивной (познавательной), аффективной (эмоциональной) и мотивационной — для исследования мышления особое значение имеет когнитивная ригидность.

Эксперимент с помощью методики, которая была предложена А. С. Лачинсом для выявления ригидности мыслительных процессов, состоит в сравнении результатов решения однотипных задач двумя группами испытуемых. Задачи подобраны так, что часть из них может быть решена только одним

способом, а часть — двумя способами: предыдущим и другим, более рациональным.

Оснащение опыта. До начала занятий надо заготовить два бланка — бланки I и II — с десятью арифметическими задачами каждый. Задачи в бланках одни и те же, но последовательность их перечисления разная (см. «Пример материала методики» в конце данного задания). Для обработки и анализа результатов опыта необходимо подготовить форму группового протокола, которую записывают на доске (форма 25).

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ* *Форма 25*

(Протокол групповой; заполняется он преподавателем после подсчета результатов)

Задание (тема) . . . . **Дата** . . . .
Экспериментатор . . . .
Испытуемые . . . .
Измеряемая характеристика . . . .
Вид стимула . . . .

Результаты решения задач

Бланк	Группа испытуемых	Решение задач			
		рациональное		нерациональное	
		абс.	%	абс.	%
I	Экспериментальная				
II	Контрольная				

* В каждом из заданий данного раздела протокол занятия должен начинаться сведениями, аналогичными нижеследующим. Причем в опытах, производимых с одним испытуемым, всегда следует указывать его самочувствие.

Порядок проведения опыта. Опыт проводит преподаватель. Студенты делятся на две равночисленные группы: одной — экспериментальной — выдают бланк I, второй — контрольной — бланк II. Подчеркнем, что важнейшим условием проведения опыта является независимое решение всеми членами обеих групп предъявленных задач. Задачи испытуемые должны решать строго последовательно от 1-й по 10-ю. Все вычисления каждый испытуемый записывает на бланке с задачами. До начала опыта преподаватель сообщает испытуемым следующую инструкцию:

Инструкция испытуемым: «На Вашем бланке имеется десять задач, для решения которых Вам необходимо выполнить элементарные арифметические операции. Прямо на бланке запи-

сывайте последовательность арифметических действий, использованных Вами для решения каждой задачи. Время решения не ограничено. Решайте задачи последовательно от 1-й до 10-й. Задачи нужно решать самостоятельно, подсматривать или списывать запрещается!»

Обработка результатов:

1. Каждый испытуемый на своем бланке проставляет число рациональных и нерациональных решений всех задач. По условию опыта задачи № 1—5 имеют только одно решение, т. е. решение их всегда рационально. Критерием же рациональности решения задач № 6—10 является использование минимального числа арифметических действий — двух, одного или никакого, т. е. немедленно следует ответ.

2. Подсчитать, сколько испытуемых пользовалось рациональным способом решения задач № 6—10 отдельно в экспериментальной и контрольной группах. Полученный результат записать в групповой протокол.

3. Полученные величины перевести в проценты (за 100% принимается число испытуемых в экспериментальной и контрольной группах в отдельности).

При соблюдении процедурных особенностей проведения опыта в ходе анализа его результатов в большинстве случаев удается показать, что у испытуемых экспериментальной группы под влиянием усвоенного способа решения задач № 1—5 вырабатывается стереотип, и они оказываются нечувствительными к изменению условий задач № 6—10. В результате эти испытуемые не обнаруживают нового, рационального пути их решения, в чем и проявляется познавательная ригидность мыслительных процессов.

Контрольные вопросы: 1. Дайте краткую характеристику познавательной ригидности мыслительных процессов. 2. Каким образом проявляется познавательная ригидность в процессе решения задач?

Пример материала методики

Бланк I

№ 1. Даны три сосуда, емкость которых 37, 21 и 3 л — как отмерить 10 л?
№ 2. Даны три сосуда: 37, 24 и 2 л — как отмерить 9 л?
№ 3. Даны три сосуда: 39, 22 и 2 л — как отмерить 13 л?
№ 4. Даны три сосуда: 38, 25 и 2 л — как отмерить 9 л?
№ 5. Даны три сосуда: 29, 14 и 2 л — как отмерить 11 л?
№ 6. Даны три сосуда: 28, 14 и 2 л — как отмерить 10 л?
№ 7. Даны три сосуда: 27, 12 и 3 л — как отмерить 9 л?
№ 8. Даны три сосуда: 30, 12 и 3 л — как отмерить 15 л?
№ 9. Даны три сосуда: 28, 7 и 5 л — как отмерить 12 л?
№ 10. Даны три сосуда: 26, 10 и 3 л — как отмерить 10 л?

Бланк II

№ 1. Даны три сосуда, емкость которых 26, 10 и 3 л — как отмерить ровно 10 л?
№ 2. Даны три сосуда: 28, 7 и 5 л — как отмерить ровно 12 л?

№ 3. Даны три сосуда: 30, 12 и 3 л — как отмерить ровно 15 л?
№ 4. Даны три сосуда: 27, 12 и 3 л — как отмерить ровно 9 л?
№ 5. Даны три сосуда: 28, 14 и 2 л — как отмерить ровно 10 л?
№ 6. Даны три сосуда: 38, 25 и 2 л — как отмерить ровно 9 л?
№ 7. Даны три сосуда: 29, 14 и 2 л — как отмерить ровно 11 л?
№ 8. Даны три сосуда: 39, 22 и 2 л — как отмерить ровно 13 л?
№ 9. Даны три сосуда: 37, 24 и 2 л — как отмерить ровно 9 л?
№ 10. Даны три сосуда: 37, 21 и 3 л — как отмерить ровно 10 л?

Задание 26. Исследование лабильности мыслительных процессов (Методика «словесный лабиринт»)

Вводные замечания. Данная методика является менее распространенной, чем методика А. С. Лачинса. В отличие от нее методика «словесный лабиринт» позволяет выявить противоположное по отношению к ригидности качество мыслительных процессов — их подвижность, или лабильность. Под лабильностью мыслительных процессов понимается скорость перестройки этих процессов при последовательном переходе от решения одной задачи к решению другой. Поскольку для решения всех задач не существует общего алгоритма, временные показатели решения отдельных задач субъектом, в частности число ошибочных попыток и время, затрачиваемое им на поиск правильного решения, позволяют оценить его способность быстро (или медленно) переключаться с одного способа решения на другой. Так как показателем лабильности в данной методике выступает время, результаты опыта можно подвергать не только качественному, но и количественному анализу, представив результаты на уровне шкал отношений.

Оснащение опыта. Для каждого испытуемого до занятия следует подготовить 10 словесных лабиринтов, каждый лабиринт на отдельной карточке. В данном задании лабиринт — это столбец из шести строк по шесть букв в каждой. Набор букв выглядит случайным, однако в нем обязательно зашифровано какое-нибудь слово (см. «Пример материала методики» в конце данного задания). Для регистрации времени

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 26*

(Протокол заполняет экспериментатор)

Время решения (в секундах) и число попыток решения

Показатели решения	Номер задачи										Статистич. показатели		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M	σ	σ_M
Время, с . . .													
Число попыток													

решения задачи нужен ручной секундомер. Результаты исследования записывают в заготовленную форму протокола (форма 26).

Порядок работы. Учебную группу делят на пары: один студент выполняет функцию испытуемого, другой — функцию экспериментатора. Экспериментатор сообщает испытуемому следующую инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Сейчас Вам будут выданы карточки со словесными лабиринтами, в которых скрыты осмысленные слова. Ваша задача состоит в том, чтобы как можно быстрее найти выход из этого лабиринта. Вход в лабиринт начинается с правой стороны нижнего его ряда, а выходом (или концом лабиринта) является первая буква слева верхней строки. Для поиска выхода из лабиринта можно использовать только ход ладьи, т. е. продвигаться по вертикальному и горизонтальному направлениям на любое количество букв. Продвигаясь с карандашом по лабиринту, Вы проговаривайте вслух каждую найденную букву. Всего Вам будет предъявлено 10 лабиринтов. Поиск выхода из лабиринта каждый раз будете начинать только после моего сигнала! Найденное слово записывайте тут же на карточке. Постарайтесь работать как можно быстрее!»

После предъявления каждой карточки с лабиринтом испытуемому экспериментатор включает секундомер, выключая его сразу после записи испытуемым своего ответа. Время решения задачи экспериментатор записывает в протокол. По направлению движения карандаша испытуемого и по буквенному проговариванию им ответа во время опыта экспериментатор подсчитывает количество его попыток отыскать выход из лабиринта. Это количество он также фиксирует в протоколе.

Обработка результатов:

1) для времени решения всех 10 задач рассчитать среднеарифметическую величину (M), среднеквадратичное отклонение (σ) и ошибку средней (σ_M);

2) построить диаграмму, для чего на оси абсцисс указать номера лабиринтов, а на оси ординат — время решения каждой задачи; рядом с каждой экспериментальной величиной на диаграмме указать число попыток решения задач.

Во время **анализа** результатов исследования необходимо дать развернутую интерпретацию полученных данных. Относительно малая ошибка среднего времени решения всех задач указывает на лабильность мыслительных процессов; об этом также может свидетельствовать одинаковая высота столбцов на диаграмме.

Контрольные вопросы: 1. Укажите сущность методики словесного лабиринта. 2. Какие количественные и качественные показатели служат индикаторами классификации испытуемых на лабильных и ригидных?

Пример материала методики

№1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
ЬТОТИЧ	ЬСОКБИ	ТОВМРТ	ЙИЩЮЯЛ	ВИТМУЧ
САВИЧЮ	ТИЕЛИК	НАРСНА	ЫМЮЯТВ	АБАИКЛ
ИКЫДАЛ	СНИИРС	ЕАИНОП	ЕНИЛКА	МАТРОЮ
АВЫЗАК	ОЕНТАД	МИРЕПС	ИНЕВАР	ТЕЬЛУК
ВЫСИПО	НЖИВДО	НЕТОЗК	ТИКСУП	АКЦУКА
СЬТАРД	БАКЩДП	ЫМАЗКЭ	НИАРКУ	ИСЬЛИФ

№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
ЕКДИНК	ЕИНЫЛК	ТАИРАТ	ОНОЛАМ	ЕИНАНЗ
ИНЕЫПУ	ОМЕЖЕА	ЫЕОИНЕ	ВИТАГО	ИЕОСРО
НЕЛЗАК	ИЗНОИЕ	МИКЖОЛ	ТСЕБИР	НСВИБК
ЕЫПУТЕ	ОКОЛДЕ	ИТАТСО	САЖУРД	АНЗОКЫ
ЛТУТСЫ	МАРГОР	СЫРКИР	ЕШУРКО	КВОБУЗ
ЦУТСЫВ	ЕПСОРП	ОРАДОП	ЖУРДОС	НИБОКЯ

Задание 27. Влияние установки на оригинальность мыслительной деятельности

Вводные замечания. Роль установки в мышлении была доказана еще представителями Вюрцбургской школы. Вслед за Н. Ахом в психологии мышления под установкой понимают возникающее у человека при постановке перед ним задачи неосознаваемое состояние готовности к определенному способу ее решения. Направляющая роль установки экспериментально доказана не только в отношении процесса мыслительной деятельности, но и в отношении результата мышления. Целью настоящего задания является экспериментальная проверка влияния установки на результат решения задач разного уровня сложности. Индикатором наличия установки будет считаться оригинальность решений задач экспериментальной группой испытуемых. В связи с особенностью обработки стимульного материала данной методики разъясним используемые при этом понятия: продуктивный и репродуктивный виды мышления. Под продуктивным мышлением понимается вид мышления, характеризующийся созданием субъективно нового продукта; результат такого мышления обогащает человека новым содержанием. Репродуктивное мышление, несмотря на название, все же не является только воспроизведением ранее усвоенной информации, ибо оно основано на преобразовании ранее усвоенных знаний при решении новых задач.

Оснащение опыта. Для работы по данной методике для каждого испытуемого заблаговременно должно быть подготовлено два набора задач. Каждый набор должен содержать по две задачи, требующие продуктивного мышления, и по одной в расчете на репродуктивное мышление (см. «Пример материала методики» в конце задания). Для регистрации ответов испытуемые получают чистые листы бумаги, а для обработки данных заготавливают протокол (форма 27).

Порядок работы. Студенты делятся на две группы: экспериментальную и контрольную. В каждой группе один из студентов берет на себя роль экспериментатора. На I этапе исследования в обеих группах экспериментаторы предъявляют испытуемым один и тот же набор задач, но сопровождают это разными инструкциями.

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 27*

(Протокол групповой; заполняет его один из экспериментаторов)

Оценка (в баллах) оригинальности решений

Этап исследования	№ задачи	Оценка группы, баллы	
		экспериментальной	контрольной
I	1 2 3		

Σ баллов:

Результаты II этапа исследования записываются аналогично записи результатов I этапа.

Инструкция испытуемым экспериментальной группы для I этапа опыта: «На каждом из Ваших бланков написано, что именно нужно сделать с предъявляемыми понятиями: указать применение предметов, что-то нарисовать и, наконец, определить общий признак между понятиями. Постарайтесь придумать как можно более оригинальные, нестандартные решения для поставленных задач. Ответы записывайте на чистых листах. Для формулировки решений каждой задачи Вам дается 60 с».

Инструкция испытуемым контрольной группы для I этапа опыта: «На Вашем бланке указано, что нужно сделать с предъявляемыми понятиями: указать применение предметов, что-то нарисовать и, наконец, определить общий признак между понятиями. Ответы записывайте на чистых листах. Для формулировки решений каждой задачи Вам дается 60 с».

На II этапе исследования обеим группам дают набор задач II, сопровождая это одинаковой для обеих групп инструкцией.

Инструкция испытуемым для II этапа: «На бланке даны аналогичные предыдущим задачи с указанием, что нужно делать. Ответы записывайте на чистых листах. Для формулировки задачи Вам дается 60 с».

Обработка результатов:

1. Все студенты учебной группы оценивают оригинальность решений каждой задачи отдельно испытуемыми экспериментальной и контрольной групп, в качестве критерия используя суммарную частоту встречаемости одинаковых решений в экспериментальной и контрольной группах. Шкала оценок 3-балльная:

3 — ответы встречаются только 1 раз,
2 — ответы встречаются у 2—5 испытуемых,
1 — ответы встречаются больше 5 раз.

2. Подсчитать количество баллов, набранных испытуемыми экспериментальной и контрольной групп.

3. Рассчитать с помощью *t*-критерия Стьюдента статистическую значимость различий результатов экспериментальной и контрольной групп при решении II набора задач.

На основе качественного анализа необходимо установить, имела ли инструкция влияние на оригинальность решений. В том случае, когда сумма баллов экспериментальной группы при решении задач набора II значительно превышает сумму баллов испытуемых контрольной группы и это различие статистически значимо, можно утверждать, что инструкция (установка) повлияла на оригинальность решения задач.

Контрольные вопросы: 1. Почему в продуктивном мышлении в большей степени проявляется влияние установки на оригинальность решения задач? 2. Что способствует развитию оригинальности решения мыслительных задач?

Пример материала методики

I набор задач

1. Укажите применение: кирпича, проволоки, портфеля.
2. Нарисуйте сюжет к темам: обезьяна, ворона, стрекоза.
3. Укажите общий признак для следующих пар понятий: день — ночь, пол — потолок, вода — молоко.

II набор задач

1. Укажите применение: камня, веревки, хозяйственной сумки.
2. Нарисуйте сюжет к темам: лисица, муравей, очки.
3. Укажите общий признак для следующих пар понятий: кошка — мышь, тарелка — ложка, медь — золото.

Задание 28. Исследование процесса формирования искусственных понятий (Методика Выготского — Сахарова)

Вводные замечания. Эта методика известна в психологии еще и под названием методики двойной стимуляции, так как в ней в одинаковой степени роль стимулов играют перцептивные (чувственные) и вербальные (словесные) признаки объ-

ектов. Данная методика была использована исследователями (имена которых вошли в ее название) для изучения основных мыслительных операций: анализа, синтеза, сравнения, абстрагирования и обобщения.

Оснащение опыта. Для проведения исследования необходимо подготовить набор из 21 разных стереометрических фигур, отличающихся также цветом и величиной. Фигурам, принадлежащим по какому-либо из этих признаков к одному клас-

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 28*

(Протокол заполняет экспериментатор)

Последовательность выборов объектов (пример)

Номер выбора	Выбранная фигура	Гипотеза	Время выбора, с
1	Большой красный куб	«Большие фигуры»	15
2	Большой зеленый куб	«Большие фигуры»	25
. . .	. . .	. . .	. . .
			$M(t) =$

су, присваивают одинаковые условные надписи, которые сами по себе ничего не значат. (Например, на красных фигурах делают надписи «биг» или на больших — «цев» и т. д.) Надписи делают лишь на одной из сторон фигур. Для регистрации времени решения задачи необходим ручной секундомер. Для регистрации экспериментальных данных подготавливают протокол (форма 28).

Порядок работы. Студенты делятся на пары: экспериментатор и испытуемый. Экспериментатор определяет для себя, с каким из классов фигур он будет работать (например, с обозначенными «биг» в качестве понятия «красные фигуры»). Затем он в беспорядке размещает весь набор фигур на столе надписанной стороной вниз и сообщает испытуемому инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Сейчас я покажу Вам одну из фигур. Посмотрите на нее внимательно. Скажу Вам, что на ее нижней стороне имеется надпись „биг". Надпись эта условна. Ваша задача состоит в том, чтобы определить, по какому из признаков объединены фигуры, имеющие такую же надпись „биг", выбрав для этого минимальное количество фигур из предъявленного Вам набора».

Каждый испытуемый должен отгадать по два понятия. Экспериментатор записывает в протоколе порядковый номер выбора, выбранную фигуру, гипотезу испытуемого относитель-

но задуманного экспериментатором понятия и время выбора каждой фигуры.

Обработка результатов:

1) подсчитать число выборов (n), которое нужно было сделать испытуемым, чтобы правильно определить каждое задуманное экспериментатором понятие;

2) оценить качество выдвигаемых испытуемым гипотез — их логичность и последовательность;

3) определить среднее время (M_t), понадобившееся испытуемому на обдумывание одного выбора фигуры.

Во время качественного **анализа** результатов опыта необходимо обратить внимание на специфические для данного испытуемого ошибки, которые он допустил в поисках нужного признака. Для этого следует тщательно сопоставить последовательность выбранных им фигур с последовательностью выдвигаемых гипотез. Кроме того, обратите внимание на аффективно-личностные особенности испытуемого, проявляющиеся в его реакциях на неуспех.

Контрольные вопросы: 1. Дайте краткую характеристику методики двойной стимуляции. 2. Какие мыслительные операции обеспечивают успех решения задачи в методике Выготского — Сахарова?

Задание 29. **Выявление видов мыслительных стратегий в процессе решения задач** (Методика Брунера)

Вводные замечания. Стратегия — система правил, выбираемых человеком в процессе решения любой задачи. Каждую стратегию характеризуют два важных свойства. Первое свойство — это эффективность ее: оптимальной будет такая стратегия, которая позволяет в максимальной степени адекватно реализовать поставленные цели. Второе свойство стратегии характеризует степень трудности ее самой, которая определяется величиной умственных усилий, затрачиваемых человеком при ее использовании.

Автор предлагаемой ниже методики, американский психолог Дж. Брунер исходил из представления, что овладение субъектом тем или иным понятием представляет собой цепь процессов — классификацию, сравнение и обобщение признаков объектов и выделение среди них наиболее значимых. В естественных условиях этот процесс осуществляется, например, по мере овладения человеком родным языком. Для экспериментального исследования Брунер предложил модель формирования искусственных понятий. Искусственные понятия можно образовать, применяя операцию конъюнкции, т. е. логического сложения. Следовательно, искусственное понятие в данном случае представляет собой комбинацию произволь-

но выбранных, ограниченных по числу, существенных признаков объектов, позволяющую объединять последние в один общий класс. В методике Брунера используются специфические объекты — набор карточек, которые могут быть описаны с помощью конъюнкции четырех признаков: формы фигур, их цвета и количества, а также числа рамок, обводящих кар-

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 29*

(Записи ведет экспериментатор)

Последовательность выбора объектов и выдвижения гипотез испытуемым

Выбор экспериментатора		Выбор испытуемого		Ответ экспериментатора	Гипотеза испытуемого
Задуманное понятие	Предъявляемая карточка	Номер	Выбранная карточка		

точку. Понятие, образуемое с помощью данного набора объектов-карточек, не идентично каждому отдельному объекту-карточке. Это понятие содержит всегда $C-1$ признаков, где C — число всех возможных для описания объектов признаков.

Оснащение опыта. Материал, необходимый для проведения опыта, представляет собой набор из 81 карточки. Карточки варьируют по количеству нарисованных на них фигур — одна, две или три, по форме фигур — квадрат, круг или крест, по цвету фигур — красный, зеленый или черный и, наконец, по количеству рамок, обводящих карточку, — одна, две или три рамки. До начала опыта необходимо подготовить протокол (форма 29).

Порядок работы. Студенты разделяются на пары: экспериментатор и испытуемый. Экспериментатор записывает в протоколе задуманное им понятие и из всего набора показывает испытуемому одну из отвечающих этому понятию карточку. Затем он предъявляет испытуемому все остальные карточки, после чего сообщает ему инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Перед Вами набор из 81 карточки. Я задумал понятие (например, „черные фигуры" или „два красных квадрата"). Понятие образовано мною сложением двух или трех признаков карточек-объектов или же с использованием только одного признака. Я Вам только что показал одну карточку, и это означает, что данный объект входит в задуманный мной класс объектов. Ваша задача состоит в том, чтобы путем минимального выбора карточек определить, какое понятие я задумал. После каждого Вашего выбо-

ра я Вам буду говорить: „Да" или „Нет". Ответ „Да" означает, что выбранная Вами карточка содержит хотя бы один признак задуманного мною понятия, ответ „Нет" — что данная карточка не содержит ни одного признака задуманного понятия. Уже после второго выбора карточки, а затем и после каждого следующего выбора вслед за моим ответом Вы должны будете формулировать вслух гипотезу относительно задуманного мною понятия. Опыт закончится тогда, когда очередная Ваша гипотеза совпадет с задуманным мною понятием».

Обработка результатов состоит в классификации используемой испытуемым стратегии решения задачи в соответствии со схемой Брунера. Этот ученый на основе анализа 2000 экспериментов выделил следующие четыре вида стратегий, которыми пользуются испытуемые во время поиска искусственного понятия:

1. Стратегия одновременного поиска (или симультанная стратегия). Испытуемые, пользующиеся этой стратегией (их около 2%), сразу после предъявления им первой же карточки формулируют для себя все возможные гипотезы. Выбор каждой последующей карточки они производят таким образом, чтобы независимо от ответа экспериментатора («Да» или «Нет») исключить максимальное число неверных гипотез. Эта стратегия очень эффективна, но чрезвычайно трудна, поскольку испытуемый постоянно должен помнить, какие гипотезы уже оказались неверными и какие еще необходимо проверить.

2. Стратегия последовательного поиска. Она отличается от предыдущей тем, что испытуемый формулирует только одну гипотезу, которую затем последовательно проверяет соответствующим выбором карточек. Такого рода испытуемые, как правило, высказывают свою гипотезу лишь после трех-четырех ходов. И если она оказывается неверной, то они формулируют следующую, затем так же тщательно ее проверяя. Эта стратегия требует больших затрат времени и с этой точки зрения малоэффективна. Однако ее применяет около 25% испытуемых, поскольку она довольно легка в использовании.

3. Консервативная стратегия. В отличие от двух предыдущих стратегий испытуемые, пользующиеся ею, предварительно вообще не формулируют никаких гипотез. Их стратегия основана на проверке значимости отдельных признаков предъявленной им карточки, т. е. в выявлении иррелевантных (незначимых) признаков. Эта стратегия весьма эффективна в том случае, если задуманное экспериментатором понятие содержит лишь один существенный признак, но она требует значительных временны́х затрат, когда понятие содержит больше признаков. Несмотря на это, именно данной стратегией пользуется около 70% испытуемых.

4. Азартная стратегия. Характерной чертой данной стратегии является то, что, как и в консервативной стратегии, испытуемые проверяют не гипотезы, предварительно ими сформулированные, а пытаются отгадывать задуманное экспериментатором понятие, проверяя значимость сразу двух или больше признаков. Ответ экспериментатора «Нет» приводит этих испытуемых в тупик, поскольку неизвестно, к какому признаку карточки этот ответ относится. Успех при использовании данной стратегии может быть лишь делом случая.

Данные, полученные в результате реального экспериментального исследования, как правило, содержат ряд стратегий, поскольку по ходу его большинство испытуемых переходит от одной стратегии к другой. Поэтому при **анализе** результатов

и формулировке выводов необходимо указать, на каком этапе исследования какой стратегией данный испытуемый пользовался.

Контрольные вопросы: 1. В чем отличие методики Брунера от методики Выготского — Сахарова? 2. К какому типу шкал можно отнести результаты по исследованию видов стратегии при решении задач типа формирования искусственных понятий?

Задание 30. **Анализ формирования оптимальной стратегии решения задачи «Ханойская башня»**

Вводные замечания. Изучение процесса формирования оптимальных мыслительных стратегий является методически сложным. Традиционные методики исследования типа «рассуждение вслух» не позволяют объективно оценить структурные особенности протекания мыслительных процессов. Вместе с тем известно, что при решении новых задач человек пользуется приемами, которые сокращают и упрощают сам процесс решения. Одним из таких приемов является поиск и использование эвристических правил решений, которые существенно сокращают затраты времени и повышают вероятность решения задач. В качестве эвристических правил чаще всего оказываются логические операции, не всегда поддающиеся словесному описанию. Поэтому наиболее адекватной методикой, позволяющей производить анализ процесса формирования стратегии и выработки определенных эвристических правил, будет такая методика, которая позволит объективно фиксировать действия испытуемого, не требуя от него вербализации. Среди множества задач, которые можно использовать для этой цели, задача, называемая «Ханойская башня», считается наиболее удобной, так как все действия испытуемого при решении ее легко поддаются точной регистрации.

Задача «Ханойская башня» была известна еще в древней Индии, а позднее привлекла внимание математиков благодаря возможности ее формализации. В качестве экспериментально-психологической данная задача впервые была использована в ГДР Ф. Кликсом и его сотрудниками для исследования роли эвристик в процессе решения задач.

В задаче «Ханойская башня» от испытуемого требуется поэлементно перенести «башню» с клетки А на клетку С, придерживаясь определенных правил (см. ниже: «Порядок работы»).

A	B	C

Рис. 20. Игровое поле задачи «Ханойская башня».
А, В, С — обозначение квадратов поля.

Оснащение опыта. Для проведения исследования необходимо подготовить шесть дисков разного диаметра (например, монеты разного размера). Всем дискам присваивают порядковые номера от I до VI в соответствии с размером — от меньшего к большему; VI диск является основанием башни. Игровое поле представляет собой три расположенных в ряд квадрата (рис. 20), обозначенных слева направо как А, В и С. Для регистрации ходов решения, т. е. любого перемещения каждого из дисков башни, необходимо подготовить протокол (форма 30).

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 30*

(Протокол ведет экспериментатор)

Запись последовательности ходов при решении задачи (пример)

№ хода	Запись хода	Примечания
1	I В	
2	II С	
3	II А	
. . .	. . .	
n	II С	Зацикливание

Порядок работы. Все студенты учебной группы делятся на пары: экспериментатор и испытуемый. Положение каждого диска после каждого перемещения по игровому полю записывают с помощью принятых номеров дисков и буквенных обозначений квадратов поля (пример см. в «Протоколе занятия»). До начала опыта экспериментатор устанавливает на поле А башню дисков и дает испытуемому инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Ваша задача состоит в том, чтобы, используя минимальное число ходов, поэлементно перенести башню, состоящую из шести дисков с поля А на поле С. Перемещать диски разрешается в любом направлении в пределах игрового поля! При решении этой задачи необходимо строго следовать следующим ограничивающим правилам: 1) одновременно нельзя перемещать два или более дисков, 2) перемещению подлежит только диск, лежащий сверху башни, 3) нельзя диск большего размера класть сверху диска меньшего размера, 4) при двукратном перемещении одного и того же диска Вам придется начать все сначала».

При соблюдении указанных в инструкции правил последний ход испытуемого должен быть IC.

Обработка результатов. Задача состоит в выявлении ошибок, допущенных испытуемым путем проверки последовательности его ходов. При этом следует обратить особое внимание на 32-й ход: если испытуемый усвоил эвристические правила решения задачи, то на этом ходу в протоколе должна быть запись «VIC». Таким образом, перед 32-м ходом испытуемый должен понять, что для достижения цели башня из пяти дисков должна находиться на поле В. Это, в свою очередь, возможно, если башня из четырех дисков перед этим была на поле С и т. д. Внимание следует обращать и на ошибки типа «зацикливания», т. е. многократное повторение одних и тех же ходов, не ведущих к решению задачи. Задача имеет единственное оптимальное решение: она решается за 63 хода, что может быть выражено как 2^n-1, где n — число дисков в башне.

В **выводах** необходимо указать, на какой по счету попытке испытуемый усвоил эвристические правила решения данной задачи и какие ошибки и вследствие каких причин он допускал.

Контрольные вопросы: 1. Существует ли зависимость между первым ходом (перемещением первого диска) и оптимальной стратегией решения задачи? 2. Какая зависимость существует между числом дисков башни и минимальным числом ходов для перемещения башни с поля А на поле С? 3. Сформулируйте общее правило решения задачи типа «Ханойская башня».

Задание 31. **Цепной ассоциативный эксперимент**

Вводные замечания. Под цепной ассоциацией понимают неуправляемое, спонтанное, протекание процесса воспроизведения содержания сознания и подсознания субъекта. В цепном ассоциативном эксперименте измеряется общий объем продуцируемых ассоциаций за единицу времени (чаще всего за 1 мин), опуская при этом длительность латентного (скрытого) периода формирования ассоциаций. При этом главным индикатором качества цепных ассоциаций является структура ассоциативного ряда. При точном соблюдении инструкции (см. ниже) перечисляемые испытуемыми слова независимо от его воли объединяются по смыслу в так называемые семантические гнезда. (Например, в наборе слов: песня, металл, золото, весна, цветы можно обнаружить три семантических гнезда.) При этом размер семантических гнезд может быть разным: одно гнездо может включать в себя от одного до нескольких слов.

Оснащение опыта. Для исследования свободных ассоциаций по методике цепного ассоциативного эксперимента необходимо подготовить магнитофон для записи ответов испытуемого и секундомер для измерения общего времени одного ряда

цепной ассоциации. Для обработки экспериментальных данных надо заготовить форму протокола (форма 31).

Порядок работы. Студенты учебной группы разбиваются на пары: экспериментатор и испытуемый. С каждым испытуемым проводится 3—5 опытов продолжительностью 1 мин каждый. Между опытами необходимо делать перерывы 15—20 мин.

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 31*

(Записи ведет экспериментатор)

Результаты исследования цепного ассоциативного эксперимента

Номер опыта	Длина ассоциативного ряда (колич. слов)		Семантические гнезда	
	абс.	средняя	Среднее количество гнезд	Средний размер (количество слов)
1				
. . .				
5				
M:				

До начала опыта экспериментатор дает испытуемому инструкцию.

Инструкция испытуемому: «В течение 1 мин произносите любые слова, пришедшие Вам в голову. Не перечисляйте предметы, находящиеся в поле Вашего зрения, и не произносите какие-либо ранее выученные списки слов. Начали!»

Обработка данных:

1) определить длину ассоциативного ряда, для чего подсчитать количество слов, произнесенных за 1 мин;

2) определить структуру ассоциативного ряда, для чего подсчитать сначала число семантических гнезд, а затем размер этих гнезд;

3) определить средний размер ассоциативного ряда (т. е. среднее число слов в 1 мин), среднее количество семантических гнезд, а также их средний размер (т. е. количество слов семантического гнезда).

При **анализе** экспериментальных данных необходимо обратить внимание на следующее. Многочисленные эксперименты показали, что для здорового человека-носителя языка характерно воспроизведение 19—21 слов/мин. При заниженных показателях (около 10 слов/мин) можно предполагать заторможенность речемыслительных процессов, вызванных, например, усталостью, ригидностью мышления, плохим знанием родного языка. Повышенные показатели свободных ассоциаций (35—

40 слов/мин) свидетельствуют о чрезмерной подвижности речемыслительных процессов, причиной которой может быть эмоциональное возбуждение, лихорадочное состояние и т. п. Оценивая структуру ассоциативного ряда, следует обратить внимание на то, что нормой считается образование 3—4 гнезд в 1 мин по 5—6 слов в гнезде. Увеличение количества гнезд и уменьшение количества слов в гнезде, как и обратный процесс, отражают динамические особенности речемыслительной деятельности, связанные с возбуждением или торможением нервных процессов.

Контрольный вопрос: Какие показатели цепного ассоциативного эксперимента свидетельствуют о динамических особенностях протекания речемыслительных процессов?

Задание 32. **Свободный ассоциативный эксперимент**

Вводные замечания. Свободный ассоциативный эксперимент является наиболее распространенным методом изучения вербальных ассоциативных реакций. Впервые эта методика была использована психиатром К. Юнгом для выявления у больных скрытых влечений. Сущность свободного ассоциативного эксперимента в следующем: испытуемому предлагают как можно быстрее отвечать на слова экспериментатора первым пришедшим на ум словом. По характеру ассоциаций (содержанию ответов) испытуемого, времени реакции, общему поведению испытуемого и по ряду других признаков можно судить об его установках, мотивах и эмоциональных сдвигах. Эксперименты, проведенные и другими исследователями, однозначно показали, что содержание ответов испытуемых обусловлено не только их индивидуально-психологическими особенностями, но также возрастом и профессией.

Анализ экспериментальных данных разных исследователей позволил разработать формальные критерии оценки содержания ответов испытуемых. По связи каждого слова-реакции со словом-стимулом можно выделить логический и грамматический критерии.

В свою очередь, в пределах логического критерия можно выделить два варианта реакций испытуемых: центральные и периферические реакции. К первому варианту относятся те реакции, в которых обнаруживается смысловая связь между стимулом и реакцией (например: дождь — ветер, картина — художник), а ко второму те реакции, в которых смысловая связь между стимулом и реакцией или полностью отсутствует, или же опосредована (например: дождь — наука, картина — стол). Увеличение периферических ассоциативных реакций свидетельствует о плохом знании языка, нарушениях динамических особенностей — заторможенность, скачкообразность мыслительных процессов и т. п.

С точки зрения грамматического критерия также можно выделить два варианта ответных реакций: синтагматические и парадигматические. Под синтагматическим вариантом связи между словом-стимулом и словом-реакцией понимается такая связь, в которой обнаруживается зависимость между разными грамматическими категориями (например: хороший — поступок, дождь — сильный). В свою очередь, под парадигматическими реакциями испытуемых понимаются такие реакции, в которых связь между стимулом и реакцией имеет характер типов «причина — следствие» и «противоположность», т. е. в пределах одной грамматической категории, вне зависимости от степени близости слов-стимулов и слов-реакций (например: хороший — плохой, дождь — грязь).

Увеличение синтагматических реакций у испытуемых свидетельствует о комплексности мышления, неумении или неспособности его выделять рядоположные объекты и их свойства. Эта комплексность мышления, по мнению Л. С. Выготского, составляет специфику детского мышления — инфантилизм мышления, когда предмет видится и мыслится вместе с его свойствами и действиями (характерная ассоциативная реакция у детей: экскаватор — копает, мальчик — плохой, молоко — белое и т. д.).

Для взрослых носителей русского языка характерно преобладание центральных ассоциативных реакций — не менее 65% от общего количества предъявленных стимулов и парадигматических ассоциативных реакций — не менее 70%.

Оснащение опыта. Стимульный материал готовит преподаватель в соответствии с имеющимися сводными данными.[17] Слова-стимулы могут отражать профессиональные особенности лексической структуры, эмоциональное отношение к действительности — положительное отрицательное или нейтральное, степень конкретности — абстрактности, распределение по грамматическим категориям — существительные, глаголы и т. д. Для учебного эксперимента критерием отбора слов-стимулов можно считать частоту встречаемости данного слова в русском языке; в списке должны быть слова, часто и редко употребляемые в обиходной речи. Число слов в списке должно быть не меньше 10, а в оптимальном случае — 30—40. Каждому испытуемому нужно иметь чистый лист бумаги для записи ответов. (При наличии магнитофона ответы испытуемого можно записывать на магнитофонной ленте). Для измерения времени реакции испытуемого необходимо иметь ручной секундомер. После предварительной обработки экспериментальных данных итоговые величины записывают в протокол (форма 32).

---

[17] Словарь ассоциативных норм русского языка./Под ред. А. А. Леонтьева. М. 1977.

Порядок работы. Исследование свободных ассоциаций можно провести или как групповой, или как индивидуальный эксперимент. В данном варианте предлагается проведение индивидуального опыта. Поэтому студенты учебной группы разбиваются на пары: экспериментатор и испытуемый. До начала опыта испытуемый получает от экспериментатора следующую инструкцию.

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 32*

(Записи ведет экспериментатор)

Результаты исследоваиия свободных ассоциаций

Стимул		Ответы		Логические реакции		Грамматические реакции	
номер	слово	слово	время реакции, с	центральная	периферическая	синтагматическая	парадигматическая
1 . . . 30							
			$M =$ $\sigma =$ $\sigma_M =$	$\Sigma =$ $\Sigma(\%) =$	$\Sigma =$ $\Sigma(\%) =$	$\Sigma =$ $\Sigma(\%) =$	$\Sigma =$ $\Sigma(\%) =$

Инструкция испытуемому: «В ответ на предъявленное мной слово-стимул как можно быстрее запишите на листке бумаги (или назовите) любое слово, пришедшее Вам в голову!»

Экспериментатор, зачитав слово-стимул, включает ручной секундомер и выключает его сразу после записи (или произнесения) испытуемым слова-реакции. Время реакции (в секундах) экспериментатор записывает в протокол в строке, соответствующей слову-стимулу.

Обработка результатов состоит в следующем:

1) рассчитать среднюю арифметическую величину (M), среднеквадратичное отклонение (σ) и ошибку среднего времени (σ_M) реакции испытуемого;

2) произвести классификацию ответных реакций испытуемого (по формальным критериям) на логические и грамматические и их варианты;

3) подсчитать сумму и процент каждого варианта ответов (в качестве 100% берется общее число ответов).

Произвести качественный **анализ** результатов эксперимента, применяя критерии, приведенные в вводных замечаниях.

Контрольные вопросы: 1. Какие критерии используются для оценки свободных ассоциативных реакций? 2. Чем отличаются синтагматические ассоциативные реакции от парадигматических? 3. Укажите различие между центральными и периферическими ассоциативными реакциями.

Задание 33. **Парный ассоциативный эксперимент** (Проба с лидером)

Вводные замечания. Парный ассоциативный эксперимент представляет собой разновидность свободного ассоциативного эксперимента. Сущность его состоит в том, что стимулы предъявляются одновременно двум испытуемым, и они одновременно

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 33*

(Записи ведет экспериментатор)

Исследование ответов 1-го испытуемого

Стимул		Ответ		Логические реакции		Грамматические реакции	
номер	слово	слово	время, с	центральная	периферическая	синтагматическая	парадигматическая
1 . . . 30							
			$M =$ $\sigma =$ $\sigma_M =$	$\Sigma =$ Σ (%) =	$\Sigma =$ Σ (%) =	$\Sigma =$ Σ (%) =	$\Sigma =$ Σ (%) =

Характер и время ответов 2-го испытуемого записывают в аналогичной форме.

отвечают любыми словами, пришедшими им в голову. Парный ассоциативный эксперимент позволяет установить лидера в диаде: для лидера характерно более короткое время реакции и навязывание своих ассоциаций второму испытуемому — ведомому в диаде.

Оборудование. При проведении парного ассоциативного эксперимента целесообразно пользоваться стереофоническим магнитофоном для раздельной записи ответов каждого испытуемого. Во время расшифровки записей ответов определяют время реакции испытуемых в ответ на слово-стимул с по-

мощью ручного секундомера или самописца. До начала опыта необходимо подготовить протоколы (форма 33).

Порядок работы. Студенты учебной группы разбиваются на подгруппы по три человека — экспериментатор и двое испытуемых: 1-й и 2-й. Каждый испытуемый получает по микрофону, подключенному к магнитофону. До начала опыта испытуемые получают от экспериментатора следующую инструкцию.

Инструкция испытуемым: «В ответ на предъявленное слово-стимул отвечайте любым словом, пришедшим Вам в голову».

Все записанные на магнитную ленту ответы необходимо расшифровать раздельно для 1-го и 2-го испытуемых: время (в секундах) и характер реакции, выделяя центральные, периферические, синтагматические и парадигматические варианты ответов (о критериях выделения см. задание 32).

Обработка данных производится раздельно для 1-го и 2-го испытуемых:

1) рассчитать среднюю арифметическую величину (M), среднеквадратичное отклонение (σ) и ошибку средней величины (σ_M) времени ассоциативных реакций;

2) рассчитать сумму и процент ответных реакций, соответствующий каждой из категории ответов.

Анализ экспериментальных данных состоит в определении лидера и ведомого в экспериментальной диаде. Испытуемый с более высокими показателями по центральным и парадигматическим ассоциациям, а также с более быстрыми реакциями может рассматриваться как лидер. Ведомый наряду с более частыми периферическими и синтагматическими ассоциациями характеризуется пропусками ответов, а также более длинными реакциями.

Контрольные вопросы: 1. Почему свободный ассоциативный эксперимент для двух испытуемых можно назвать также «пробой с лидером»? 2. Какие показатели ассоциативных реакций свойственны ведущему в группе и какие — ведомому?

Задание 34. **Направленный ассоциативный эксперимент**

Вводные замечания. Направленный ассоциативный эксперимент от различных вариантов свободного ассоциативного эксперимента отличается тем, что испытуемый в ответ на слово-стимул отвечает не любым пришедшим ему в голову словом-реакцией, а обязан подобрать слово в соответствии с содержанием инструкции, которую ему дает экспериментатор. Таким образом, ассоциативная реакция испытуемого как бы направляется в определенное русло. Это, в свою очередь, накладывает ограничения на мыслительный процесс испытуемого при выборе слов из его словарного запаса. Чаще всего направленный ассоциативный эксперимент строится так, чтобы испытуемый

к слову-стимулу подбирал слово-реакцию в виде синонима или же видовое, или родовое понятие. Большинство здоровых людей-носителей данного языка выполняют поставленную задачу в соответствии с инструкцией. Однако иногда, в силу усталости, несобранности, эмоционального возбуждения и т. п., в ответах испытуемых встречаются ответы, которые недостаточно

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 34*

(Записи ведет экспериментатор)

Опыт I. Характер и время реакции

Стимул		Ответ		Оценка ответа
номер	слово	слово	время, с	
I . . . 15				
			$M =$ $\sigma =$ $\sigma_M =$	$\Sigma_{прав} =$; то же в %: $\Sigma_{неправ} =$; „ „ в %: $\Sigma_{параф} =$; „ „ в %:

Результаты о п ы т а II записываются в аналогичной форме.

полно соответствуют требованиям инструкции, в частности появляются семантические парафазии (например, семантической парафизией к слову «жара» будет нечеткий синоним «горячо»).

Оснащение опытов. Для проведения экспериментальной работы необходимо подготовить чистые листы для записи ответов испытуемых, а также ручной секундомер для измерения времени их реакции. Кроме того, необходимо иметь два списка слов-стимулов по 15 слов в каждом. Список I должен содержать слова, для которых испытуемый будет искать синонимы, список II — слова, в ответ на которые он должен дать видовое определение слова-стимула. Для регистрации времени реакции и ответа испытуемых необходимо подготовить протоколы (форма 34).

Порядок работы. Студенты делятся на пары: экспериментатор и испытуемый. Эксперимент состоит из двух опытов, в которых представляются разные списки слов: в I о п ы т е — список I, во II о п ы т е — список II. До начала опытов испытуемый получает следующую инструкцию.

Инструкция испытуемому для I опыта: «Вам будут зачитаны слова-стимулы, на которые Вы должны как можно быст-

рее ответить синонимом. Например, правильным ответом на слово „жара" будет „зной", на слово „дом" — „здание"».

Инструкция испытуемому для II опыта: «Вам будут зачитаны родовые слова-стимулы, на которые Вы должны как можно быстрее ответить видовым понятием. Например, на слово „наука" правильным ответом будет слово „физика", на слова „город" — „Москва" или на слово „хищник" — „тигр"».

Обработка данных:

1) рассчитать среднюю арифметическую величину (M), среднеквадратичное отклонение (σ) и ошибку средней величины (σ_M) времени реакции раздельно для каждого из опытов;

2) произвести анализ ответов испытуемых, разделив их на неправильные, правильные и парафазии (раздельно для каждого из опытов), и подсчитать процент каждой из категорий.

При **анализе** экспериментальных данных необходимо обратить внимание на следующее. Нормой для человека, свободно владеющего языком, является 100% правильных (т. е. адекватных инструкции) ответов в обоих опытах. Отклонения в психофизиологическом состоянии — утомление, депрессия, чувство раздражения — увеличивают количество неправильных ответов. И, наконец, при недостаточном или плохом знании языка, а также при нарушениях в мыслительной деятельности наблюдается увеличение как количества неадекватных реакций, так и парафазий.

Контрольные вопросы: 1. Почему направленный ассоциативный эксперимент оценивает уровень речевого развития? 2. Укажите критерии оценки результатов направленного ассоциативного эксперимента.

Задание 35. **Определение изменения эмоционального состояния говорящего по голосу с помощью метода семантического дифференциала**

Вводные замечания. Для изучения существенных признаков, на которые опирается субъект при оценке сложных звуковых сигналов, широкое применение получила методика семантического дифференциала (СД). В области слухового восприятия начало применения этой методики положил американский психоакустик Л. Соломон. Он сформулировал набор шкал-признаков на основе тех словесных определений, которые употребляются в гидроакустике. Благодаря дальнейшим разработкам советских и зарубежных исследователей в настоящее время с помощью методики семантического дифференциала можно определить не только степень мастерства при имитации разных эмоциональных состояний, но и эмоциональные изменения голоса у любого говорящего.

Методика семантического дифференциала — это методика количественного и качественного индексирования значения

с помощью подобных двухполюсных шкал, задаваемых парой антонимичных прилагательных. Между антонимичными прилагательными заданы семь делений, служащие для оценки степени выраженности данного признака. Например, в шкале

Грустный —3 —2 —1 0 +1 +2 +3 Веселый

число —3 свидетельствует о том, что признак «грустный» присутствует в оцениваемом речевом сообщении в максимальной степени.

Оснащение опыта. До занятия необходимо подготовить магнитофонные записи высказываний нейтрального по содержанию характера, но произносимых с интонациями, имитирующими разные эмоциональные состояния: радость, печаль, страх, тревогу. Для оценки каждого из этих четырех эмоциональных состояний говорящего необходимо подготовить для каждого испытуемого по четыре набора бланков с вербальными шкалами в соответствии с четырьмя факторами оценки речи: 1-й — речедвигательное возбуждение, 2-й — общая оценка качества голоса, 3-й — страх, тревога в голосе, 4-й — гнев в голосе (см. «Пример материала к заданию» в конце задания).

В опыте используются два протокола: первичный и итоговый. В качестве первичного протокола служит бланк со шкалами, а итоговый протокол оформляют по форме 35.

Порядок работы. Опыт групповой: бланки со шкалами заполняют все студенты одновременно. После обработки бланков каждый студент должен заполнить также итоговый протокол. Преподаватель объясняет испытуемым порядок работы со шкалами, а именно, что при прослушивании магнитофонной записи высказывания наличие или отсутствие в нем какого-либо признака следует оценить баллами. Для того чтобы можно было вычислить среднюю арифметическую величину и стандартное отклонение оценок для каждого фактора, пред-

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 35*

(Запись ведет испытуемый)

Оценка эмоционального состояния говорящего

Имитируемое состояние	Факторы							
	Речедвигательное возбуждение		Качество голоса		Страх, тревога		Гнев	
	M	σ	*M*	σ	*M*	σ	*M*	σ
Радость								
Печаль								
Страх								
Тревога								

варительно необходимо преобразовать шкалу оценок таким образом, чтобы избавиться от отрицательных величин. Для этого оценкам —3 присваивается 1 балл, а оценкам +3 — 7 баллов. Всем промежуточным оценкам присваивается соответственно от 2 до 6 баллов.

До начала опыта испытуемый получает инструкцию.

Инструкция испытуемому: «На бланке Вам следует отметить знаком плюс ту цифру, которая точнее всего, с Вашей точки зрения, характеризует голос говорящего по данной шкале. Будьте внимательны и не пропустите ни одной шкалы на бланке!»

Обработка результатов:

1) на бланке подсчитать сумму баллов для каждого фактора;

2) раздельно для каждого фактора рассчитать среднюю арифметическую величину (M) и среднеквадратичное отклонение (σ);

3) вышеуказанные расчеты произвести для каждого имитируемого состояния говорящего, а именно: имитации радости, печали, страха и тревоги.

На основании табличных величин итогового протокола проанализировать результаты, сравнивая показатели имитируемых состояний на основе M- и σ-оценок.

Контрольные вопросы. 1. Как используется методика СД для оценки эмоциональных изменений в речевом сообщении? 2. Наблюдаются ли, по Вашим данным, изменения по субъективным шкалам при оценке разных эмоциональных состояний говорящего?

Пример материала к занятию

Шкалы 1-го фактора
1. Поспешный — нетороплнвый
2. Визгливый — спокойный
3. Медленный — быстрый
4. Спокойный — возбужденный
5. Тупой — острый
6. Безжнзненный — оживленный
7. Тусклый — яркнй
8. Пасснвный — актнвный
9. Подавленный — приподнятый
10. Монотонный — модулнрованный

Шкалы 2-го фактора
1. Плохой — хорошнй
2. Хриплый — ровный
3. Шершавый — гладкнй
4. Жидкнй — густой
5. Жесткнй — мягкнй
6. Грубый — нежный
7. Краснвый — некраснвый
8. Немелоднчный — мелоднчный
9. Довольный — недовольный
10. Добрый — злой.

Шкалы 3-го фактора
1. Испуганный — безбоязненный
2. Сдавленный — открытый
3. Прерывнстый — непрерывный
4. Затрудненный — спокойный
5. Настороженный — свободный

Шкалы 4-го фактора
1. Гневный — спокойный
2. Злобный — добрый
3. Резкнй — мягкнй
4. Гортанный — открытый
5. Гулкнй — сдавленный

VIII. ЭМОЦИИ

Эмоции определяют обычно как отражение человеком или животным его отношения к значимым для него явлениям. Принято различать три функции эмоций: сигнальную, оценочную и регуляторную. Сигнальная функция эмоций выражается в том, что отношение субъекта к тем или иным раздражителям становится сигналом благоприятного или неблагоприятного для него развития событий, и, ориентируясь на свои эмоции, субъект совершает необходимые действия: например, избегает опасности, участвует в продолжении рода и т. д. Эмоции выражают оценочное отношение субъекта к отдельным событиям, условиям, которые способствуют или препятствуют осуществлению его деятельности: например, он проявляет радость, огорчение или гнев. Кроме того, эмоции, оказываясь в основе мотивов деятельности субъекта или отдельных его поступков (способов их выполнения), тем самым регулируют его поведение. Эмоции не следует отождествлять с чувствами. Чувства — более сложная форма отражения, свойственная только человеку, которая включает не только эмоциональное, но и понятийное отражение. Чувства выработались у человека как средство приспособления к общественному образу жизни.

Эмоции характеризуются сдвигами вегетативных функций организма: частоты сердечных сокращений, изменения кровяного давления, сужения и расширения сосудов и т. д. Все эти функции регулируются симпатической и парасимпатической нервной системами. Но механизм образования эмоций связывают не только с нервными, но и с гуморальными системами. Если нервные механизмы — это в первую очередь те, что обеспечиваются функционированием подкорковых структур, то гуморальные — функционированием желез внутренней секреции. Однако последние находятся в тесном взаимодействии с нервной системой. Гуморальное влияние проявляется в ос-

новном в регуляции интенсивности эмоции. Известно, например, что уровень возбуждения человека или животного пропорционален изменению содержания адреналина в крови.

Изучение эмоций идет в трех направлениях. Это, во-первых, изучение процессов, не осознаваемых, происходящих в нервной, эндокринной, пищеварительной и других системах организма, во-вторых, изучение процессов, связанных с осознаваемым ощущением, и, в-третьих, изучение комплексов эмоций, отражающихся в пантомимике, которая включает мимику, позу и жесты, т. е. выразительные движения лица, корпуса и рук соответственно. Кроме термина «эмоции», с пояснения которого мы начали, в данном разделе будут использованы некоторые другие понятия. Это, во-первых, общая эмоциональность, т. е. чувствительность к эмоциогенным реакциям, во-вторых эмоциональное состояние, т. е. эмоциональные реакции, характерные для того или иного периода деятельности человека,— настроение, аффект, стресс, фрустрация и т. п., и, в-третьих, паттерн, т. е. комплекс реакций, одновременно возникающих у субъекта в специфических ситуациях.

Эмоции можно оценивать по следующим параметрам: модальность, пространственно-временные характеристики, интенсивность, амбивалентность, полярность, обобщенность, двухкомпонентность.

Методы экспериментального исследования эмоций довольно разнообразны: это описание эмоций как по данным самооценки и речевым характеристикам, так и регистрация по вегетативным проявлениям, в частности, по данным электрографии, а также по энцефалографическим параметрам. В данном разделе сделан упор на те из методов, которые, с одной стороны, достаточно наглядны, а с другой — позволяют произвести не только более или менее объективный учет результатов исследования, но и зарегистрировать полученные данные с помощью чисел. Последнее обстоятельство очень важно, так как позволяет в дальнейшем применять методы математической обработки.

Задание 36. Изучение экспрессивного компонента эмоций методом наблюдения эмоциональной экспрессии

Вводные замечания. Цель занятия — дать студенту возможность получить представление о неконтактном методе оценки эмоционального состояния человека. Этот метод удобен тем, что позволяет использовать материалы, не предназначенные подчас для психологического анализа, — например исторические документы, кадры кинохроники.

Экспрессивностью называется внешнее проявление психического или физического состояния человека, проявляющееся

как в его вегетативных, так и в двигательных реакциях. Выразительные движения лица называют мимикой, выразительные движения тела — позой, выразительные движения рук — жестом, а совместные выразительные движения организма в целом — пантомимикой. Разница между мимикой, позой и жестом в известной мере условна, поскольку, например, выражение лица представляет собой только локальное проявление общего физического или психического состояния человека. Считается, что наиболее информативной у человека является мимика. Однако движения корпуса, рук и ног могут быть тоже весьма показательными, но они в этом отношении менее изучены. Следует отметить, что пантомимику, как и мимику человека, отличают возрастные и индивидуальные особенности, но на данном занятии мы не будем придавать этому значения.

Различают спонтанную, т. е. непроизвольную, и произвольную пантомимику. Произвольная пантомимика развивается на основе непроизвольной и является результатом жизненного опыта или обучения субъекта. Наиболее информативной для индикации эмоционального состояния является непроизвольная пантомимика.

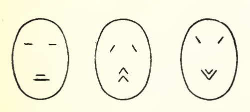


Рис. 21. Схема выражений лица человека, находящегося в разных эмоциональных состояниях, по Г. де Сюпервилю. *Слева направо:* спокойное, печальное и веселое выражение лиц. (По: Кахиани С. Н., Кахиани З. Н., Асатиани Д. Л. Экспрессивность лица человека. Тбилиси. 1978, с. 25).

Г. де Сюпервиль предложил схему выражений лица человека, находящегося в различных эмоциональных состояниях (рис. 21). Она основана на различиях направлений линий, соответствующих физиологическим щелям лица — глазным, носовым и ротовому. Горизонтальное направление этих линий глаз, ноздрей и рта сообщает лицу спокойное выражение. При косом направлении линий с наклоном их наружных концов вниз лицо приобретает печальное выражение, а при отклонении линий наружными концами вверх — веселое. Несмотря на условность, эту схему можно принять за «азбуку мимики». Данные о выразительных движениях тела и рук психологами пока не обобщены и встречаются главным образом в литературе по искусству. Анализ литературы позволил выделить основные опорные элементы и признаки, описывающие их положение и состояние, которые могут быть полезны при оценке эмоционального состояния.

В предлагаемом задании каждый из студентов-испытуемых должен оценить спонтанные и произвольные экспрессивные проявления эмоций человека по его пантомимике. При этом

студент может пользоваться таблицей опорных элементов и их признаками. Данные, собранные в табл. 9, могут помочь при первоначальной оценке эмоционального состояния по пантомимике. Следует помнить, однако, что перенос результатов, полученных для имитированных эмоций, на естественные не всегда корректен.

Аппаратура и стимульный материал. Кинопроектор (или видеомагнитофон). Набор (10—20) фотографий человека

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ*

Задание . . . . **Дата** . . . .

Экспериментатор . . . .

Испытуемый . . . .

Самочувствие испытуемого . . . .

Измеряемая характеристика . . . .

Вид стимула . . . .

I опыт. Оценка фотографий *Форма 36а*

(Записи ведет экспериментатор)

№ фото и эмоц. состояние сфотографированного человека	Опорный элемент	Выделенные для опорного элемента признаки		Интенсивность проявления	
		название	количество	отдельного признака	суммарно для опорного элемента
1					
. . .					
n					

II опыт. Оценка киносюжета *Форма 36б*

(Записи ведет испытуемый)

№ сюжета и эмоц. состояние человека в сюжете	Опорный элемент	Выделенные признаки		Частота проявления	
		название	количество	отдельного признака	суммарно для опорного элемента
1					
. . .					
n					

* В каждом из заданий данного раздела протокол занятия должен начинаться сведениями, аналогичными нижеследующим.

Таблица 9. **Сочетание экспрессивных**

Эмоции	Голова	Лицо		
		Брови	Глаза	Рот
Радость	Отклонена назад	Приподнимание бровей, сглаживание поперечных складок на лбу	Сужение глазных щелей: радиальные складки у наружного угла	Углы приподняты
Внимание непроизвольное	Прямая или наклонена к объекту	Приподняты, дугообразны; поперечные складки на лбу	Расширение глазных щелей; взгляд не фиксирован	Приоткрыт
Внимание произвольное	Прямая или наклонена вбок, иногда вперед	Сдвигание и опускание головок бровей; продольные складки между ними	Сужение глазных щелей; взгляд фиксирован	Поперечно растянут
Удивление	Неподвижна	Приподнимание бровей; поперечные складки на лбу	Расширение глазных щелей, взор на объект	Приоткрыт
Безразличие	—	Брови занимают горизонтальное положение	Веки полуопущены; взгляд в сторону	—
Презрение	Закинута назад	Приподнимание дугообразно изогнутой одной брови; поперечная складка на лбу	Веки иногда опущены: глаза смотрят вниз	Нижняя губа опущена
Печаль и горе	Опущена; при сидении опирается на руку	Сближение бровей и продольно-поперечная складка на лбу	Веки опущены, нижнее веко может быть поднято; взгляд пассивен	Уголки опущены; центр нижней губы приподнят
Гнев	Прямая	Сближение или опускание головок бровей и продольно-поперечная складка на лбу	Расширение глазных щелей; быстрые движения глазных яблок	Плотно сомкнут с подворачиванием губ внутрь
Страх	Опущена, иногда отвернута или откинута назад	Сближение и приподнимание бровей и продольно-поперечная складка на лбу	Расширение глазных щелей, напряжение нижнего века	Закрыт или приоткрыт. Поперечно растянут при активных формах страха
Боль	Неподвижна	Приподнимание головок бровей и поперечные складки на лбу или сближение бровей и продольная складка на лбу	Сужение глазных щелей	Плотно сомкнут или верхняя губа приподнята

признаков некоторых психических процессов

Руки	Корпус	Ноги	Комплексные реакции
Подвижны, хватание за бока и т. п.	Отклонен назад	Ступни развернуты	Моторное возбуждение
—	—	—	—
Иногда моделируют объект внимания	Наклонен к объекту внимания или от него	—	Заторможенность, неподвижность; части тела копируют объект внимания
Неподвижны, иногда пассивно свисают	Неподвижен или устремлен вперед	Согнуты в коленях	Гипотония мускулатуры
Опущены, вялые, малоподвижные	«Сломан», «вдавлен» в бедра	Ступни стоят произвольно; шарканье при ходьбе	Гипотония мускулатуры; наличие «двигательных шумов»
—	Напряжен и «снят с бедер»	Стопы при ходьбе ставят тщательно, носки развернуты	—
Малоподвижны; при сидении могут быть опорой для головы	Расслаблен, ищет опоры, линия спины сломана; сутулость	Расслаблены; ступни свернуты	Гипотония мускулатуры, иногда тонус повышен до скованности
Размахивают; кисти сжаты в кулак. Дрожание	Наклонен вперед	Топание ногами	Наличие разрушительной тенденции
Прижаты к груди или закрывают лицо. Кисти сжаты в кулак. Дрожание	Расслаблен, «вдавлен» в бедра, неподвижен; сутулость	Согнуты в коленях. Спотыкание при ходьбе	Гипотония мускулатуры, иногда дрожь. Стремление к контакту с людьми. Семенящие движения при ходьбе. Застывание; иногда стремление съежиться
Отдергиваются от источника боли	Движение прочь от источника боли. Иногда неподвижность при внутренней боли (для успокоения)	Отдергивание от источника боли. Иногда — угловатые позы со свернутыми носками	Общее напряжение мышц и особенно в месте болевого ощущения

в разных эмоциональных состояниях; на обратной стороне каждой фотографии должна быть надпись, характеризующая эмоциональное состояние изображенного человека. Несколько киносюжетов (или магнитофильмов) одинаковой длительности. В каждом из фильмов должны быть представлены разные эмоциональные состояния людей.

Студенты должны заранее заготовить формы для протокольных записей (формы 36а, 36б). Заметим, что в целях облегчения работы во время экспериментов опорные элементы и некоторые, наиболее вероятные признаки эмоций надо вписать в протокол загодя. Однако при этом надо оставить место и для других признаков, которые трудно предвидеть заранее.

Порядок работы. Лабораторное занятие состоит из двух частей. В I опыте испытуемый оценивает произвольные эмоции по фотографиям, во II опыте — непроизвольные эмоции по киносюжету (или по магнитофильму).

Для выполнения I опыта занятия студенты делятся на пары, причем один из членов пары выполняет роль экспериментатора, а второй — испытуемого. Перед экспериментом экспериментатор зачитывает испытуемому инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Вам будут предъявлены несколько фотографий, где изображен человек в разных эмоциональных состояниях. Ваша задача заключается в том, чтобы, выделив опорные элементы и экспрессивные признаки, оценить интенсивность проявления каждого из признаков. Если признак едва проявляется, то оценивайте его единицей, а если проявляется отчетливо, — то двойкой».

Затем экспериментатор берет фотографию, заносит в протокол ее номер и название запечатленной на ней эмоции (об этом можно узнать на обратной стороне фотографии). Далее, он показывает фотографию испытуемому, который должен назвать опорный элемент тела изображенного человека, выделить основной признак эмоционального состояния и дать ему оценку. Все ответы испытуемого экспериментатор фиксирует в протоколе для каждой новой фотографии отдельно. Интенсивность проявления признака оценивают по 2-балльной шкале:

1 — признак едва проявляется,
2 — признак проявляется отчетливо.

Студенты в паре меняются ролями и экспериментатор становится испытуемым, а испытуемый — экспериментатором. Следует позаботиться о том, чтобы в этом случае для предъявления были использованы уже другие фотографии, т. е. исходный набор из 10—20 фотографий следует разделить на две части до начала опытов.

Во II опыте занятия все студенты группы становятся испытуемыми. Преподаватель или его помощник показывают фильмы всей группе студентов одновременно. Каждый студент

сам ведет записи в протоколе, оценивая просматриваемые киносюжеты. Каждый киносюжет преподаватель показывает 2—3 раза. Для того чтобы не влиять на оценки, даваемые испытуемыми, названия киносюжетов преподаватель сообщает им лишь после предъявления всех фильмов, т. е. когда все оценки уже проставлены в протоколе. Перед демонстрацией кинофильмов преподаватель знакомит группу с инструкцией.

Инструкция испытуемым: «Вам будут предложены киносюжеты, где изображены люди, испытывающие разные эмоции. Ваша задача состоит в том, чтобы, выделив опорные элементы и экспрессивные признаки, зафиксировать в протоколе частоту появления каждого признака в киносюжете».

По ходу демонстрации киносюжета испытуемый записывает в графе «Частота появления», сколько раз во время просмотра фильма он заметил искомый признак.

Обработка результатов согласно двум частям задания состоит из оценки фотографий и оценки киносюжета.

I. Оценка фотографий:

1) подсчитать количество выделенных признаков для каждого опорного элемента и суммарную интенсивность проявления всех признаков для каждого из опорных элементов. Эти вычисления следует повторить для данных, полученных при оценке каждой из предъявленных фотографий;

2) построить гистограммы и профили эмоций. Для этого на ось абсцисс надо нанести названия опорных элементов и на ось ординат в одном случае количество выделенных признаков, а в другом — суммарную интенсивность.

II. Оценка киносюжета:

1) подсчитать количество выделенных признаков для каждого опорного элемента и суммарную частоту проявления всех признаков для каждого из опорных элементов. Эти вычисления следует повторить для данных, полученных при оценке каждого киносюжета;

2) построить гистограммы и профили эмоций аналогично таковым при оценке фотографий.

Анализируя результаты выполнения обеих частей задания, необходимо сравнить профили эмоций по материалам фотографий, а также по материалам киносюжетов. Выделите наиболее и наименее информативные признаки. Сравните между собой профили полярных эмоций. Обратите внимание на то, что сходные эмоции имеют близкие профили. Сравните суммарную интенсивность и суммарную частоту проявления экспрессивных признаков всех опорных элементов у человека в разных эмоциональных состояниях — общую эмоциональность, чувствительность к эмоциогенным ситуациям. В выводах указать, что каждая эмоция имеет свой паттерн.

Контрольные вопросы: 1. Что такое экспрессия? 2. Из чего складывается пантомимика? 3. Каковы наиболее информативные признаки эмоций?

Задание 37. Самооценка эмоционального состояния

Вводные замечания. Для получения сведений об осознаваемых ощущениях эмоций исследователь может воспользоваться либо методом самоотчета испытуемого, либо применить несколько более усовершенствованный его вариант — метод самооценки по шкалированному списку определений эмоциональных состояний, или анкетам. Анализ самоотчетов позволяет выяснить, например, обстоятельства возникновения эмоций, характер восприятия субъектом своих органических реакций, каковы у него преобладающие чувства, сознает ли он нарушение собственной психической деятельности. Достоинство метода самоотчета в том, что испытуемый сообщает о себе то, что считает нужным сообщить. Но в этом одновременно состоит и недостаток этого метода. Другим недостатком метода самоотчета является трудность измерения эмоций. В этом отношении метод анкетирования или предъявления заранее подобранных и «отрегулированных» шкал представляется более перспективным.

В данном лабораторном занятии для самооценки эмоциональных переживаний мы воспользуемся шкалой дифференциальных эмоций Изарда[18] (шкала приведена далее — см. «Протокол занятия»).

Стимульный материал (в данном занятии — киносюжеты или фрагменты музыкальных произведений) должен быть предварительно расклассифицирован экспертами, например, в соответствии со шкалой эмоциональных состояний Е. А. Зинченко.[19]

Шкала эмоциональных состояний

1 — сильное отрицательное: сильное неудовольствие, ярость, отчаяние, ужас,
2 — слабое отрицательное: слабое неудовольствие, гнев, огорчение, обида, тревога, страх,
3 — нейтральное: спокойствие, уверенность,
4 — слабое положительное: слабое удовольствие, удовлетворенность,
5 — сильное положительное: сильное удовольствие, радость, восторг.

Стимульный материал должен быть подобран таким образом, чтобы каждый его фрагмент вызывал у испытуемого эмоцию, приблизительно соответствующую одному из пунктов

---

[18] Изард К. Эмоции человека. М. 1980. 439 с.

[19] Зинченко Е. А. Метод экспертного визуального определения эмоционального состояния рабочих на производстве//Психол. журн. 1983. Т. 4. № 2. С. 59—63.

приведенной выше шкалы. Интенсивность переживаемой испытуемым эмоции при оценке стимульного материала также может быть оценена в баллах, в данном задании от 1 до 5, причем чем сильнее эмоция, тем выше балл.

Лабораторное занятие состоит из двух частей: в I опыте испытуемый оценивает интенсивность возникающих у него эмоций, а во II опыте — частоту возникновения эмоций.

Аппаратура и стимульный материал. Магнитофон, кинопроектор, 5 магнитозаписей фрагментов музыкальных произведений (или киносюжетов) комедийного, трагедийного и нейтрального содержания (весь материал должен быть предварительно прошкалирован). Длительность всех фрагментов музыкальных произведений (или киносюжетов) одинакова. Это особенно важно для II опыта.

К занятию должны быть заранее заготовлены формы для протокольных записей в количестве, соответствующем числу предъявляемых музыкальных произведений (или киносюжетов) — в нашем случае будет 5 протоколов. При этом каждый протокол должен состоять из двух частей соответственно двум частям занятия (форма 37): I — для оценки интенсивности эмоций и II — для оценки частоты появления эмоций.

Порядок работы. Занятие групповое. Стимульный материал предъявляет преподаватель (или его помощник) всей группе студентов одновременно. Предъявление осуществляется в случайном порядке. Каждый студент оценивает возникающие у него эмоции сам и сам ведет протокольные записи. Приступая к каждому из опытов, экспериментатор знакомит всю группу с инструкцией.

Инструкция испытуемым для I опыта: «Вам будут предъявлены 5 музыкальных произведений (киносюжетов). Ваша задача состоит в том, чтобы в процессе их прослушивания (просмотра) оценивать интенсивность возникающих у Вас эмоций в соответствии со списком шкалы Изарда. В протоколе Вы должны ставить знак плюс под той цифрой графы „Оценка интенсивности", которая, на Ваш взгляд, более всего соответствует интенсивности возникающих у Вас эмоций. При этом учитывайте, что большее число означает и более интенсивную эмоцию».

Инструкция для II опыта: «Вам будут предъявлены 5 музыкальных произведений (или киносюжетов). Ваша задача состоит в том, чтобы в процессе их прослушивания (или просмотра) отмечать все случаи возникновения у Вас эмоций в соответствии со списком шкалы Изарда. В предложенном протоколе Вы должны ставить знак плюс в графе „Оценка частоты" всякий раз, как только Вы решите, что у Вас возникает эмоция, указанная в списке».

Обработка результатов соответственно двум опытам задания состоит из двух частей.

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ

Форма 37

Основная эмоция	Градация основной эмоции	I. Оценка интенсивности: для градаций основной эмоции					I. Оценка интенсивности: для основной эмоции суммарно	II. Оценка частоты эмоций: для градации основной эмоции	II. Оценка частоты эмоций: для основной эмоции суммарно
		1	2	3	4	5			
Интерес	Внимательный								
	Концентрированный								
	Собранный								
Радость	Наслаждающийся								
	Счастливый								
	Радостный								
Удивление	Удивленный								
	Изумленный								
	Пораженный								
Горе	Унылый								
	Печальный								
	Сломленный								
Гнев	Взбешенный								
	Гневный								
	Безумный								
Отвращение	Чувствующий неприязнь								
	Чувствующий отвращение								
	Чувствующий омерзение								
Презрение	Презрительный								
	Пренебрегающий								
	Надменный								
Страх	Пугающий								
	Страшный								
	Сеющий панику								
Стыд	Застенчивый								
	Робкий								
	Стыдливый								
Вина	Сожалеющий								
	Виноватый								
	Раскаивающийся								
	Σ :								

I. Оценка интенсивности эмоций:

1) подсчитать суммарный балл интенсивности каждой основной эмоции; он складывается из оценок интенсивности трех градаций;

2) построить гистограммы для каждого музыкального произведения (или фильма). Для этого на оси абсцисс записать названия основных эмоций, а по оси ординат отложить значения ее интенсивности;

3) поскольку стимульный материал был заранее прошкалирован экспертами, т. е. разделен на пять групп, то можно по этим пяти точкам построить также график зависимости интенсивности каждой основной эмоции от степени убывания отрицательной и нарастания положительной эмоции;

4) подсчитать суммарную интенсивность всех 10 основных эмоций для каждого предъявленного стимула (это даст численное выражение Вашей общей эмоциональности);

5) построить график зависимости общей эмоциональности от степени убывания отрицательной и нарастания положительной эмоции; на оси абсцисс в этом случае надо отложить значение шкалы Зинченко, а на оси ординат — численное выражение общей эмоциональности.

II. Определение частоты встречаемости эмоций:

1) подсчитать суммарную частоту каждой основной эмоции, обобщив первичные данные для ее градаций;

2) построить гистограммы для каждого музыкального произведения (киносюжета). Для этого на оси абсцисс записать названия основных эмоций, а по оси ординат отложить суммарные частоты ее встречаемости в каждом стимульном фрагменте;

3) построить графики зависимости частоты встречаемости каждой эмоции от степени убывания отрицательной и нарастания положительной эмоции, т. е. по 5 точкам шкалы Зинченко;

4) подсчитать суммарную частоту проявления всех 10 основных эмоций для каждого предъявленного стимула (это, как и в I опыте, даст численное выражение Вашей общей эмоциональности);

5) построить график зависимости общей эмоциональности от степени убывания отрицательной и нарастания положительной эмоции.

При **анализе** результатов следует указать доминирующую, т. е. наиболее выраженную, эмоцию для каждого стимула. Определить, при каком значении интенсивности стимулов эмоциональность, т. е. суммарная интенсивность всех основных эмоций, максимальна и минимальна.

Контрольные вопросы: 1. Что такое шкала дифференциаль-

ных эмоций? 2. В чем преимущества и недостатки метода самооценки эмоционального состояния? 3. Каковы два способа оценки дифференциальных эмоций?

Задание 38. **Изучение вегетативных проявлений эмоций**

(Методика измерения частоты пульса по данным ЭКГ и кожно-гальванической реакции)

Вводные замечания. В данном задании привлекается внимание к характеристикам эмоций, называемым объективными. Достоинство указанного метода в том, что регистрируемые параметры практически не подвержены сознательному контролю со стороны обследуемого, благодаря чему получаемые данные весьма достоверны. Кроме того, сама процедура регистрации позволяет непосредственно в ходе опыта применять ЭВМ. Использование мощных математических процедур многократно усиливает возможности этого метода.

В данном эксперименте испытуемый должен угадывать момент появления информативных стимулов после появления предупредительного сигнала. Неправильное угадывание наказывается ударом электрического тока, что создает для испытуемого ситуацию эмоциональной напряженности. Сила электрического воздействия (в данном случае — подкрепления) и вероятность появления стимула переменны. Регулируя вероятность появления стимула, мы изменяем для испытуемого степень прагматической неопределенности. Изменяя величину электрокожного воздействия на испытуемого, мы регулируем уровень его эмоциональной напряженности. Параллельно процедуре угадывания испытуемым момента появления информативного стимула у него производят регистрацию показателей вегетативных проявлений эмоций, а именно частоту пульса и степень выраженности кожно-гальванической реакции.

Аппаратура и стимульный материал. Звуковой генератор (или аудиометр) и наушники для предъявления звуковых стимулов, лампа для подачи предупредительного сигнала, электростимулятор для подачи стимулов подкрепления. В качестве усилительной и регистрирующей аппаратуры могут служить любой усилитель биопотенциалов в комплекте с самописцем, кардиограф или электроэнцефалограф (их можно использовать одновременно для записи ЭКГ, КГР и для отметки раздражения).

Заранее необходимо заготовить бланки для ведения протокола (формы 38а и 38б). В этих бланках должны быть указаны четыре программы подачи стимулов соответственно вероятности их появления: 0,25; 0,50; 0,75 и 1,0. Всего потребуется шесть протоколов: по одному на каждую интенсивность подкрепления (значения ее см. ниже) плюс один протокол для

фоновых замеров. Число световых стимулов не должно быть больше 40—50, чтобы не затягивать эксперимента.

Порядок работы. Для работы студенты группируются по три человека: один — испытуемый, второй — экспериментатор, подающий стимулы и ведущий записи ответов испытуемого

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ

(Запись ответов ведет один из экспериментаторов)

Оценка словесных ответов *Форма 38а*

Величина подкрепления...

Программа подачи стимулов		Ответ испытуемого	Вероятность правильного ответа
Вероятность основного (звукового) стимула	Последовательность предупредительного и основного стимулов		
0,25	Свет		
	Свет		
	Свет + звук		
	Свет		
	Свет + звук		
. . .	. . .		
1,0	Свет		
	И т. д. (последовательность указана выше)		

Для фоновых замеров, а также для остальных величин подкрепления запись производится в аналогичной форме.

Оценка «вегетативного ответа» *Форма 38б*

Программа		Пульс		Кожно-гальваническая реакция		
Интенсивность подкрепления (значения индивид. порога)	Вероятность появления стимула	Частота, число ударов в 1 мин	Дисперсия $R-R$-зубцов, мм²	Суммарная площадь КГР, мм²	Сумма амплитуд, мм	Дисперсия амплитуд
1,0	0,25					
	0,50					
	0,75					
	1,0					
. . .						
3,0	0,25					
	И т. д.					

в протоколе, третий — экспериментатор, следящий за записью ЭКГ и КГР на ленте прибора.

До проведения основного эксперимента требуется произвести несколько предварительных замеров, а именно: во-первых, определить индивидуальный порог чувствительности испытуемого к подкреплению — силе электрического тока и, во-вторых, записать фоновые (т. е. характерные для обычного состояния испытуемого) показатели пульса и кожно-гальванической реакции.

I. Определение индивидуального порога. Поскольку значение порога, измеренное в вольтах, для каждого испытуемого свое (например, для одного: 15,0; 22,5; 30,0; 37,5; 45,0 в, а для другого: 10; 15; 20; 25; 30 в), то требуется уравнять испытуемых перед угрозой воздействия электрическим током. Тем самым они будут поставлены в равные условия эксперимента, что совершенно необходимо ввиду того, что в опыте важна именно субъективная оценка испытуемым силы подкрепления. Поэтому величина электрического воздействия при неправильных ответах должна быть определена в значениях индивидуального порога, например, в нашем задании; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0.

Процедура определения индивидуального порога состоит в следующем. Ручку регулировки напряжения на электростимуляторе экспериментатор ставит в положение 0. На предплечье испытуемого прикрепляют электроды для подачи раздражения. Затем ручкой регулировки экспериментатор постепенно наращивает напряжение тока до тех пор, пока испытуемый явно не почувствует появление электрического раздражения. После этого напряжение сбрасывают до нуля и затем вновь повышают до появления повторного ощущения. И так поступают не менее 5 раз. На основе этих замеров и определяют средний индивидуальный порог к воздействию электрического раздражителя. Величина среднего порога является исходной для определения остальных четырех значений электрического раздражения. Допустим, что порог равен 10 в, тогда соответственно значениям его, равным 1; 1,5; 2,0; 2,5 и 3,0, ряд значений подкрепления током будет следующим: 10, 15, 20, 25 и 30 в.

II. Запись фоновых показателей ЭКГ и КГР. Эта процедура нужна для того, чтобы получить значение исходных для данного испытуемого значений вегетативных показателей. Процедура записи ЭКГ следующая. Поставить электроды для записи ЭКГ, причем в условиях учебного помещения наиболее удобно I стандартное отведение, т. е. размещение электродов на предплечьях правой и левой рук. Поставить электроды для записи КГР, причем в нашем случае их можно поставить на средний палец правой руки. Снять фоновые показатели ЭКГ и КГР. Процедура записи проста и под-

робно описана в руководствах по практическим занятиям по физиологии.[20]

III. Основной эксперимент. Перед его началом надлежит надеть испытуемому наушники и посадить его перед лампой, с помощью которой один из экспериментаторов будет подавать предупредительные сигналы. Выбрать (выбор должен быть случайным) одну из четырех программ подачи стимулов и один из шести стимулов-подкреплений, рассчитанных в значениях индивидуального порога. После этого сообщить испытуемому инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Вам будет предъявлено несколько предупредительных — световых — сигналов и несколько основных — звуковых — сигналов. Вслед за световым сигналом возможно появление звукового стимула, но последний может и не появиться. Ваша задача состоит в том, чтобы на появление светового сигнала отвечать словом „Да", когда вслед за ним, по Вашему мнению, должен появиться звуковой стимул, или словом „Нет", если Вы не ожидаете появления звука. Будет проведено несколько проб. В первой из них успешность Вашего угадывания не будет подвергаться оценке. Во всех остальных пробах за неправильный ответ Вы будете подвергнуты удару слабым током. Интенсивность удара будет меняться от пробы к пробе».

Экспериментаторы приступают к подаче раздражителей в соответствии с выбранной программой. Все замеры повторяют для всех остальных программ, т. е. других вероятностей появления основного стимула и величины электрического воздействия.

Обработка результатов.

1. На основании словесных ответов испытуемого подсчитать вероятность правильного ответа, определяемую как отношение числа правильных ответов к общему числу предъявленных стимулов.

2. Произвести обработку кардиограммы следующим образом. Для этого на отрезке, соответствующем серии сигналов одной вероятности появления звукового стимула при одной и той же величине подкрепления электрическим током, отыскивают всплески, отражающие электрические колебания сердца. Лучше всего заметны R-зубцы, по их числу и определяют частоту пульса. Затем циркулем-измерителем замеряют расстояния между R-зубцами (в миллиметрах) и на основании 30—40 таких замеров подсчитывают дисперсию (D) этой величины.

3. Произвести обработку записи КГР. Для этого сначала

[20] Коган А. Б., Шитов В. С. Техника физиологического эксперимента. М. 1967. 795 с.; Водолазский Л. А. Основы техники клинической электрографии. М. 1966. 272 с.; Сумароков А. В., Михайлов А. А. Клиническая электрокардиография. М. 1975. 224 с.

на ленте записи проводят нулевую линию. Проще всего это сделать, соединив прямой линией запись, произведенную пером самописца до и после записи КГР. Далее, с помощью полупрозрачной клетчатой бумаги (или палетки — стеклянной или из прозрачной пленки с нанесенной на нее сеткой) определяют суммарную площадь записи, заключенной между кривой КГР и нулевой линией на участке, соответствующем серии сигналов одной вероятности появления звукового стимула (в квадратных миллиметрах). Затем циркулем-измерителем измеряют амплитуды множества всплесков КГР (в миллиметрах), после чего подсчитывают сумму амплитуд и дисперсию амплитуд. Число реакций может изменяться от нескольких до 30 и более.

Обработку ЭКГ и КГР проводят для всех величин интенсивности подкрепления.

4. Построить графики зависимости «вегетативного ответа» от интенсивности воздействия током. Для этого на оси абсцисс следует отложить величины электрокожного воздействия, а ось ординат проградуировать дважды, а именно для показателей пульса и для показателей КГР. Можно изменить условия и, например, построить график зависимости «вегетативного ответа» от вероятности появления основного стимула. В этом случае на оси абсцисс следует отложить вероятность появления стимула, а на осях ординат — величины вегетативного ответа, т. е. показатели пульса и КГР. Точно также можно связать величину вегетативного ответа с вероятностью правильного ответа, а последнюю — с интенсивностью подкрепления.

При анализе полученных зависимостей выявить области, где величины вегетативного ответа принимают экстремальные значения. Выявить наиболее и наименее информативные показатели. Проанализировать, как связана вероятность правильного ответа с величиной вегетативного ответа, выявить области наибольшей точности ответа.

Контрольные вопросы: 1. С помощью каких электрофизиологических показателей можно произвести оценку эмоционального состояния человека? 2. В каком направлении изменяются величины вегетативного ответа при повышении эмоционального напряжения? 3. Как связаны между собой вероятность появления стимула, вероятность правильного ответа испытуемого и величины его вегетативного ответа?

IX. ПСИХОМОТОРИКА: ДВИЖЕНИЯ, ПРОИЗВОЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ, ДЕЙСТВИЯ, ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Развитие понятия «психомоторика» связано с именем великого русского физиолога И. М. Сеченова. Он впервые вскрыл важнейшую роль мышечного движения в познании окружающего мира. Это изменило и бытовавшее до него представление об исполнительной функции двигательных центров коры, называвшихся психомоторными. Идеи Сеченова сыграли решающую роль в понимании психомоторики как объективации в мышечных движениях всех форм психического отражения и в понимании двигательного анализатора, выполняющего гносеологическую и праксеологическую функцию, как интегратора всех анализаторных систем человека. Таким образом, выявилась психодиагностическая значимость показателей психомоторики, которые могут быть определены в различных проявлениях двигательной активности человека как субъекта деятельности.

Исследование особенностей целостного психомоторного развития человека представляет особый интерес в связи с тем, что в моторной организации человека, в его поведении, деятельности, речи отражается практически вся его характеристика и как индивида, и как личности, и как субъекта деятельности при всей его неповторимой индивидуальности. Попытки целостного понимания человека через характеристики поведения предпринимались давно, но начало подлинно научных исследований было положено замечательными работами Сеченова. Именно он впервые связал двигательные функции с функциями высших отделов центральной нервной системы. Говоря о рефлекторной природе всех непроизвольных и произвольных движений, Сеченов придавал большое значение изучению многообразных импульсов, поступающих в органы чувств, однако, отмечая при этом, что сущность превращений их известна крайне мало. В то же время он подчеркивал, что «нервная система пред-

ставляет собрание разнообразных регуляторов деятельности».[21]

Быстрота и точность реагирования на внешний сигнал (стимул) являются первыми психомоторными характеристиками человека, подвергшимися систематическому исследованию. Это произошло еще в начале XIX в., и было обусловлено развитием науки, в частности астрономических наблюдений, требовавших большой точности и необходимости учитывать погрешность измерений, вносимую самим человеком-наблюдателем при совмещении визира с наблюдаемым небесным телом. Поскольку определенный двигательный ответ на тот или иной сигнал является составляющим элементом почти любой трудовой деятельности, то изучение времени и точности произвольной реакции в дальнейшем стало широко осуществляться в интересах решения и многих других прикладных проблем.

Произвольная реакция по заданной инструкции развертывается во времени как процесс взаимодействия различных функциональных систем, обеспечивающих отражение реальной ситуации и воздействие на нее. Схема этого процесса может быть представлена следующим образом:

— воздействие стимула на рецептор, которое вызывает формирование нервного сигнала,

— передача нервного сигнала в корковые центры анализатора,

— оценка ситуации и принятие решения, передача команд двигательным центрам коры,

— передача нервного сигнала мышцам и — как результат всего процесса — собственно движение.

Следует отметить, что в лабораторных условиях развертыванию указанных составляющих процесса произвольного реагирования предшествует знакомство испытуемого с инструкцией и различными предупреждающими сигналами, что приводит к повышению уровня готовности всех его функциональных систем. Следует иметь в виду также, что уровень готовности существенно зависит от возможности человека предвосхищать (антиципировать) момент появления сигнала за счет его способностей достаточно точно оценивать те или иные отрезки времени. Наконец, при анализе показателей произвольных реакций следует учитывать, что они в той или иной мере обусловлены контрольными процессами, осуществляющимися на всех уровнях функциональных систем, включая перцептивный и логический и контроль результата действия.

В качестве показателей произвольной реакции обычно используют время реакции и точность ответа.

Под временем реакции понимается время от выдачи сиг-

[21] Сеченов И. М. Избранные труды. М. 1952. С. 21.

нала до окончания ответного действия,[22] что может быть выражено следующей формулой:

$$T_р = t_{пп} + t_{пр} + t_д,$$

где $T_р$ — время реакции; $t_{пп}$ — время сенсорно-перцептивного процесса; $t_{пр}$ — время оценки и принятия решения и $t_д$ — время двигательного ответа. Очевидно, что время реакции зависит как от состояния отдельных функциональных систем, так и от внешних условий, определяющих параметры деятельности функциональных систем. Конструируя эти условия в эксперименте, можно получить данные о зависимости времени реакции от различных факторов (например, от силы стимула-сигнала, от логической сложности задания, от трудности выполнения двигательного ответа и т. п.).

Что касается показателя точности реагирования, то он может отражать разные характеристики реагирования. С одной стороны, этот показатель может характеризоваться скоростью реагирования, исходя из того, насколько соответствует время реакции заданным по условию эксперимента пределам, а с другой — соответствием моментов появления сигнала и начала ответа (преждевременные и запаздывающие реакции) и соответствием тех или иных характеристик ответа (по инструкции) и сигнала.

Исследование произвольных реакций в настоящее время стало непременной составляющей психодиагностики. Его данные стали широко использоваться для объяснения механизмов и структуры разных видов деятельности людей.

В структуре деятельности особо выделяется действие. Действием называется относительно законченный элемент деятельности, направленный на выполнение одной простой текущей задачи. Являясь структурным элементом деятельности, оно реализуется в движениях и действиях, характеризующих человека как субъекта труда, и в поступках, характеризующих его как субъекта общения. Операция в отличие от действия является элементом технологического процесса. Выполняться она может посредством одного или нескольких действий в соответствии с требованиями технологии. Выполнение технологической операции требует от человека не только сложного двигательного акта, но и согласования последнего со сложной пространственной структурой поля, в котором происходит это действие, а также приспособления своего двигательного акта к специфическому инструменту, с помощью которого он выполняет производственную операцию. В роли такого регулятора цело-

[22] Нередко этот показатель реакции называют не совсем точно скоростью реакции, и вместо термина «время реакции» используют термин «латентный период», под которым, строго говоря, надо понимать время от момента воздействия на рецептор до начала ответного движения.

стного действия, обеспечивающего его адекватность предмету, орудиям и условиям труда, выступает оперативный образ. Все действия выражаются в движениях, хотя, безусловно, невозможно понимание действия как простой суммы движений. В структуре самих движений могут быть выделены макродвижения и микродвижения.

Рассматривая структуру человека как субъекта деятельности, Б. Г. Ананьев выделил четыре уровня активности: 1) уровень целостной деятельности как исторически сложившейся системы программ, операций и средств производства материальных и духовных ценностей общества, 2) уровень отдельного акта деятельности (действия), 3) уровень макродвижений, из которых строятся действия, 4) уровень микродвижений, из которых строятся макродвижения.

Первые два уровня являются молярными, вторые два — молекулярными. Молярные уровни рассматриваются в системе связей «субъект — личность». Молекулярные уровни развиваются соответственно природным свойствам человека и могут быть поняты в системе связей «субъект — индивид». Микродвижения, как указывает Ананьев, не являются самым низшим и общим уровнем активности. В основе микродвижений разных типов лежит спонтанная двигательная активность (автоколебания мышечнодвигательных, речедвигательных, сосудодвигательных систем с обратной связью), определяемая энергетическими процессами организма и преобразуемая под влиянием информационных потоков деятельности. Ананьев писал: «Взаимопереплетение энергетических и информационных потоков в человеческой активности составляет одну из важнейших психофизиологических проблем деятельности».[23] Выделенные Б. Г. Ананьевым уровни двигательной активности могут быть соотнесены с уровнями построения движений по Н. А. Бернштейну.

Практическая значимость изучения методов многоуровневых и многогранных проявлений психомоторики определяется ее местом в структуре целостной организации человека — субъекта труда, познания и общения, а также условиями его существования и требованиями, предъявляемыми конкретными видами деятельности. Двигательные характеристики включены во все виды деятельности человека и свидетельствуют о его реальных ресурсах и резервах.

Данные возрастного развития психомоторики являются базой построения системы педагогического воздействия, в основе которой лежит принцип единства физического, умственного и нравственного воспитания и развития. Эти данные необходимы для определения отклонений от нормы и широко исполь-

[23] Ананьев Б. Г. Психологическая структура человека как субъекта //Человек и общество. Л. 1967. Вып. 2. С. 249.

зуются медицинской психологией, дефектологией, патопсихологией и нейропсихологией при диагностике нарушений нормальной жизнедеятельности.

Важнейшим видом деятельности на всех этапах исторического развития была и остается трудовая деятельность. В процессе труда у человека фактически сложились две системы анализаторов, соединенные позно-тонической организацией в единую систему, — это система опорно-двигательного аппарата и система рабочих движений рук. Кроме того, из двигательного анализатора выделился речедвигательный, также интимно связанный с общедвигательными кинестетическими функциями. В соответствии с характером труда у человека выделяются ведущие двигательные качества, являющиеся условием успешного выполнения им того или иного вида деятельности. Деятельность спортивная, хореографическая, равно, как и многие еще сохраняющиеся виды производственной деятельности, требует изучения крупных двигательных систем рук и опорно-двигательного аппарата и их взаимодействия в соответствии со смысловым содержанием деятельности. В результате технического прогресса по мере автоматизации производства неквалифицированный труд исчезает, но физический сохраняется. Таким трудом является сенсомоторная деятельность и одним из основных факторов регуляции трудовых действий и отдельных рабочих движений — пространственная ориентировка. В условиях автоматизированного производства появляются качественно новые формы профессий: наладчиков, регулировщиков, операторов и др. Переход к выборочному контролю за осуществлением движений связан с возрастанием роли сенсорных синтезов, с помощью которых осуществляются ускорение и уточнение движений. На смену традиционным исследованиям движений приходят различные методы микроструктурного анализа рабочих движений, реализуемых кистями рук и их пальцами.

В последнее десятилетие в психологии все большее распространение получает метод микроструктурного анализа не только познавательной, но и исполнительской деятельности людей. Согласно принципу микроструктурного анализа любое психическое явление может быть развернуто во времени и представлено как ряд процессов, каждый из которых осуществляется в течение короткого, но измеримого отрезка времени.

Тончайшая сенсомоторная деятельность потребовала знаний методов по исследованию пороговых величин (абсолютных и разностных) во всех важнейших системах сенсомоторной организации человека. Более, чем когда-либо, встал вопрос о выявлении и изучении механизмов, обеспечивающих высочайшую точность действий человека в условиях строгого дефицита времени, и систем, участвующих в ее реализации.

Учитывая сложность многоуровневой организации разных

двигательных систем человека, отбор экспериментальных методик для данного раздела «Практикума» был произведен таким образом, чтобы отразить по возможности разные уровни регуляции двигательных актов со стороны центральной нервной системы. Исходя из слов Б. Г. Ананьева, что «одни и те же функции, включаясь в исторически сложившиеся структуры деятельности, производят различные комплексы движений и действий»,[24] мы ставили перед собой задачу показать обучающимся на примере конкретных видов действий и деятельности, как можно выявить это преобразование одних и тех

Схема соотношения методов и принципов изучения психомоторной организации человека

Уровень организации нервной системы	Уровни построения движений по Н. А. Бернштейну	Уровни двигательной активности субъекта по Б. Г. Ананьеву	Методы и методики, представленные в разделе «Психомоторика»
Кортикальный	Е	Деятельность	1) Изучение пространственно-временных координационных характеристик: — рабочих движений на тренажере, волевого мышечного напряжения
	Д	Действия	— графических — ручной умелости — тремора (динамического и статического) — разностного кинестетического порога различения — реакции выбора
Субкортикальный	C_1^2	Макродвижения	— простой сенсомоторной реакции 2) Изучение нейродинамических психомоторных характеристик: — силы возбуждения — баланса возбуждения и торможения — подвижности возбуждения и торможения
	В		3) Изучение энергетических характеристик — мышечной силы кисти рук и становой силы (динамометрия)
	А	Микродвижения	— спонтанной двигательной активности

Примечание: I. Характеристика уровней построения движений приведена согласно работе: Бернштейн Н. А. О построении движений. Л., 1947, с. 37. Уровни: А — уровень палеокинетических регуляций (он же — рубро-спинальный, уровень центральной нервной системы); В — уровень синергий (он же — таламо-паллидарный); С — уровень пространственного поля (он же — пирамидно-стриальный уровень; уровень распадается на два подуровня: C^1 — стриальный, принадлежащий к экстрапирамидной системе, и C^2 — пирамидный, относящийся к группе кортикальных уровней); Д — уровень действий — предметных действий, смысловых цепей и т. д. (он же — теменно-премоторный уровень); Е — группа высших кортикальных уровней символических координаций — письма, речи и т. п. 2. Уровни двигательной активности субъекта даны согласно работе: Ананьев Б. Г. Психологическая структура человека как субъекта. // Человек и общество, Вып. 2. Л. 1967, с. 241—242.

[24] Там же. С. 248.

же функций в структуре взаимодействия иерархического управления движениями разных уровней: целостной деятельности, отдельных действий, макро- и микродвижений и тремора.

Выше приведена схема методов изучения психомоторики, соотношения уровней и принципов изучения психомоторной организации человека, представленных в разделе «Психомоторика». Завершает раздел о психомоторике методика составления моторного профиля. Эта методика требует обобщения многогранных данных, полученных по ходу выполнения заданий в результате овладения студентами интерпретационным методом. Составление моторного профиля предусматривает как необходимое условие интерпретацию всего материала, полученного при отработке заданий данного раздела. При этом особое внимание следует уделить анализу взаимосвязей в структуре многоуровневой психомоторной организации как важной части психографического изучения человека.

Задание 39. **Определение свойств нервной системы по психомоторным показателям** (Методики Ильина)

Вводные замечания. Определение основных свойств нервной системы имеет большое значение в теоретических и прикладных отраслях психологии. Многие из лабораторных методов диагностики основных свойств нервной системы требуют специальных условий проведения и аппаратуры. Кроме того, они трудоемки. Поэтому на протяжении ряда лет ведутся поиски экспресс-методов. Именно такие экспресс-методы для определения силы нервной системы, а также подвижности и уравновешенности нервных процессов по психомоторным показателям разработаны Е. П. Ильиным.[25]

Опыт I. **Определение силы нервной системы при помощи теппинг-теста**

Сила нервных процессов является показателем работоспособности нервных клеток и нервной системы в целом. Сильная нервная система выдерживает бо́льшую по величине и длительности нагрузку, чем слабая. Использованная для данного опыта методика основана на определении динамики максимального темпа движений рук. Опыт проводится последовательно сначала правой, затем левой рукой. Полученные в результате обработки экспериментальных данных опыта варпан-

---

[25] Ильин Е. П. Методические указания к практикуму по психофизиологии. Л. 1981. С. 23—30, 53—59, 66—72.

ты динамики максимального темпа могут быть условно разделены на пять типов (рис. 22):

— выпуклый тип: темп нарастает до максимального в первые 10—15 с работы; в последующем, к 25—30 с, он может снизиться ниже исходного уровня (т. е. наблюдавшегося в первые 5 с работы). Этот тип кривой свидетельствует о наличии

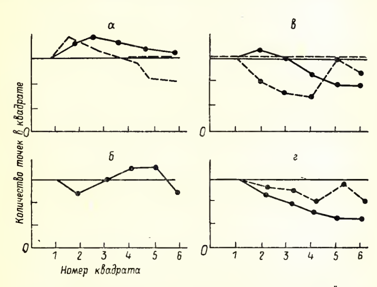


Рис. 22. Типы динамики максимального темпа движений:
Графики: *а* — выпуклого типа, *б* — ровного типа, *в* — промежуточного и вогнутого типов, *г* — нисходящего типа; *горизонтальная* линия — линия, отмечающая уровень начального темпа работы в первые 5 с.

у испытуемого сильной нервной системы;

— ровный тип: максимальный темп удерживается примерно на одном уровне в течение всего времени работы. Этот тип кривой характеризует нервную систему испытуемого как нервную систему средней силы;

— нисходящий тип: максимальный темп снижается уже со второго 5-секундного отрезка и остается на сниженном уровне в течение всей работы. Этот тип свидетельствует о слабости нервной системы испытуемого;

— промежуточный тип: темп работы снижается после первых 10—15 с. Этот тип расценивается как промежуточный между средней и слабой силой нервной системы — средне-слабая нервная система;

— вогнутый тип: первоначальное снижение максимального темпа сменяется затем кратковременным возрастанием темпа до исходного уровня. Вследствие способности к кратковремен-

ной мобилизации такие испытуемые относятся также к группе лиц со средне-слабой нервной системой.

Оборудование. Стандартные бланки, представляющие собой листы бумаги (203×283 мм), разделенные на шесть расположенных по три в ряд равных квадрата. Секундомер. Карандаш. Заготовленная форма для протокольных записей (форма 39а).

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ*

Задание (тема) . . . . **Дата** . . . .

Экспериментатор . . . .

Испытуемый . . . .

Самочувствие испытуемого . . . .

Измеряемая характеристика . . . .

Опыт I. Количество проставленных испытуемым точек (за каждые 5 с) *Форма 39а*

Квадраты	Промежуток времени, с	Правая рука	Левая рука
1	0—5		
. . .	. . .		
6	26—30		

Диагноз:

Порядок работы. Студенческая группа делится на пары: испытуемый — экспериментатор (каждый студент должен выполнить работу как испытуемый и как экспериментатор). Испытуемый садится за рабочий стол. Экспериментатор сообщает испытуемому инструкцию.

Инструкция испытуемому: «По моему сигналу Вы должны начать проставлять точки в каждом квадрате бланка. За отведенное для каждого квадрата время (5 с) Вы должны поставить в нем как можно больше точек. Переходить с одного квадрата в другой будете по моей команде, не прерывая работы, и только по направлению часовой стрелки. Все время работайте в максимальном для себя темпе. Теперь возьмите в правую (или левую руку) карандаш и поставьте его перед первым квадратом стандартного бланка».

Экспериментатор подает сигнал: «Начали!», а затем через каждые 5 с дает команду: «Перейти в другой квадрат». По истечении 5 с работы в 6-м квадрате экспериментатор подает команду: «Стоп».

* В заданиях 39—41 и 48—50 данного раздела протокол занятия должен начинаться сведениями, аналогичными нижеследующим.

Обработка результатов включает следующие процедуры:

1) подсчитать количество точек в каждом квадрате и внести результаты в протокол;

2) построить график работоспособности, для чего отложить на оси абсцисс 5-секундные промежутки времени и на оси ординат — количество точек в каждом квадрате.

На основании **анализа** формы кривой диагностируйте силу нервной системы согласно критериям, приведенным в вводной части задания. Запишите диагноз в протоколе.

Опыт II. Определение баланса возбудительного и тормозного процессов с помощью кинематометрической методики

Применение методики базируется на известном факте, что человек, лишенный возможности контролировать свои движения зрением, в случае преобладания возбуждения воспроизводит заданную амплитуду движения с переводом, а в случае преобладания торможения — с недоводом. Критерии для диагностики: диагноз ставится по соотношению «переводов» и «недоводов» на малых и больших амплитудах движения (табл. 10).

Таблица 10. **Диагностическая таблица**

Типологические особенности нервных процессов	Знак ошибки при амплитудах	
	малой	большой
Преобладание возбуждения	+	+
Уравновешенность	+	—
Преобладание торможения	—	—

Оборудование. Кинематометр Жуковского (рис. 23). Кинематометр представляет собой платформу-площадку со шкалой от 0 до 90 угловых градусов. На платформе закреплено подвижное ложе для предплечья испытуемого, заканчивающееся стрелкой. Каждому студенту необходимо заготовить бланк для протокольных записей (форма 39б).

Порядок работы. Студенческая группа делится на пары: испытуемый — экспериментатор, которые затем меняются ролями. Обследуемый садится перед столом в удобной позе и кладет предплечье правой руки на ложе кинематометра. Экспериментатор зачитывает ему инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Сейчас Вы закроете глаза и будете сгибать руку в локтевом суставе до установленного мной

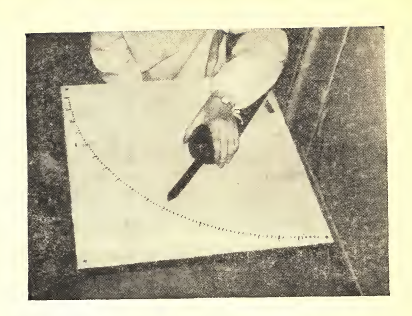


Рис. 23. Общий вид киематометра.

Опыт II. Воспроизведение заданной амплитуды движения *Форма 39б*

(Записи ведет экспериментатор)

Амплитуда, угл. град.	Пробы	Правая рука		Левая рука	
		Амплитуда воспроизведения, град.	Знак и величина ошибки	Амплитуда воспроизведения, град.	Знак и величина ошибки
20°	1 . . . 5				
			Σ =		Σ =
70°	1 . . . 5				
			Σ =		Σ =

Диагноз:

ограничителя 5 раз подряд. Старайтесь при каждом движении запоминать амплитуду движения, так как следующие 5 движений Вы также при закрытых глазах будете производить уже без ограничителя. Ваша задача останавливать каждое свое движение на той точке, где раньше был ограничитель».

Экспериментатор устанавливает ограничитель, не сообщая испытуемому, какую амплитуду (сколько угловых градусов) ему задает (это нужно для того, чтобы испытуемый воспроизводил протяженность движения, а не отмеривал градусы амплитуды). Сначала ограничитель устанавливают на 20°, и испытуемый делает пять движений с ограничителем. Экспериментатор убирает ограничитель, и испытуемый совершает пять движений без ограничителя. Затем такую же процедуру повторяют для амплитуды 70°. Экспериментатор следит за показателями шкалы при движениях испытуемого без ограничителя и результаты записывает в протокол.

Работу выполняют сначала правой, а затем левой рукой.

Обработка результатов требует: 1) определить знак и величину ошибки для каждой пробы движения каждой рукой раздельно;

2) вычислить суммарные показатели ошибок воспроизведения для каждой амплитуды и каждой руки раздельно.

На основании **анализа** полученных результатов диагностируйте уравновешенность возбуждения и торможения в соответствии с критериями, приведенными в вводных замечаниях к заданию. Запишите диагноз в протокол.

Опыт III. Определение инертности — подвижности возбудительного и тормозного процессов с помощью кинематометрической методики

Под подвижностью нервной системы понимается скорость смены процессов возбуждения торможением и торможения — возбуждением. Диагноз о быстроте смены одного из этих нервных процессов другим ставится на основании того, как легко развивается противоположный процесс. Возможность применения методики основывается на следующей закономерности: увеличение амплитуды движения, производимого субъектом, вызывает у него возбуждение, а уменьшение — торможение. Если чередовать прибавление и убавление амплитуд, то реакции торможения и возбуждения станут мешать осуществляться друг другу. Итак:

— если после прибавления разность при убавлении становится меньшей, чем в попытках без предшествовавшего прибавления, то это означает, что возбуждение еще не исчезло, так как совершенно очевидно, что оно препятствует убавлению амплитуд;

— если после прибавления разность при убавлении оста-

ется той же, что и без предшествовавшего прибавления, то значит возбуждение успело исчезнуть;

— если же при убавлении после прибавления разность стала большей, чем в случае с предшествовавшим прибавлением, то возбуждение заменилось торможением; на этом фоне убавление происходит в облегченных условиях.

Опыт III. Показатели амплитуд движений (в угловых градусах) *Форма 39в*

Проба	Выбранная амплитуда	Программа		Реализованная амплитуда		Разница амплитуд выбранной и реализованной	
		А	*Б*	*А*	*Б*	*А*	*Б*
			Малые амплитуды (20—30°)				
1		$+1a_1$	$-1б_1$				
2		$-1a_2$	$+1б_2$				
3		$+1a_1$	$-1б_1$				
4		$-1a_2$	$+1б_2$				
			Большие амплитуды (55—70°)				
1		$+1a_1$	$-1б_1$				
2		$-1a_2$	$+1б_2$				
3		$+1a_1$	$-1б_1$				
4		$-1a_2$	$+1б_2$				
Диагноз:						$\Sigma a_1 =$ $\Sigma a_2 =$	$\Sigma б_1 =$ $\Sigma б_2 =$

Примечание. В графах *А* регистрируются действия, которые выполняются первыми, т. е. вслед за выбором амплитуды, в графах *Б* — действия, следующие после выполнения испытуемым процедуры увеличения либо уменьшения амплитуды. В графах *А* все прибавления амплитуд обозначены a_1 и убавления — a_2, в графах *Б* убавления обозначены $б_1$ и прибавления — $б_2$.

Оборудование. Кинематометр Жуковского (см. опыт II), заготовленная форма протокола (форма 39в).

Порядок работы. Студенческая группа делится на пары: испытуемый — экспериментатор (после выполнения задания они меняются ролями). Обследуемый садится перед столом в удобной позе и кладет предплечье правой руки на ложе кинематометра. Экспериментатор сначала зачитывает ему инструкцию, а потом по ходу опыта следит за измерениями и записывает их результаты в протокол.

Инструкция испытуемому: «Закройте глаза. Выполните сгибание в локтевом суставе небольшой произвольной амплитуды (обычно 20—30°). Запомните это движение и верните

руку в исходное положение. Итак, выполняйте движения по следующей программе:

1-я проба: а) выбрать амплитуду, б) увеличить ее на 1°, в) уменьшить ее на 1°;

2-я проба: а) выбрать амплитуду, б) уменьшить ее на 1°, в) увеличить ее на 1°;

3-я проба: повторить 1-ю пробу;

4-я проба: повторить 2-ю пробу.

Закончив программу движений малой амплитуды, испытуемый выбирает для движения другую, большую амплитуду (55—70°) и осуществляет согласно программе еще один цикл сгибаний — разгибаний руки.

Обработка результатов состоит в подсчете суммы разниц выбранной и реализованной амплитуд в графах *А* и *Б*.

На основании анализа данных поставить и записать в протокол диагноз. При этом можно пользоваться следующим ключом:

$a_1 > б_2$ — торможение инертно, $a_1 \leqslant б_2$ — торможение подвижно;
$a_2 < б_1$ — возбуждение инертно, $a_2 \geqslant б_1$ — возбуждение подвижно.

Контрольные вопросы: 1. Что является показателем силы нервной системы в методике Е. П. Ильина? 2. Какие типы динамики темпа следует выделить при работе по данной методике? 3. На каких физиологических механизмах основано выявление баланса и инертности — подвижности нервных процессов по психомоторным показателям?

Задание 40. Исследование спонтанной двигательной активности

(Модифицированная методика Гурфинкеля)

Вводные замечания. Спонтанная двигательная активность (СДА) — активность непроизвольная. Она обусловлена взаимодействием организма с окружающей средой, имеет большое значение в общем энергетическом обмене организма. Наиболее распространенной методикой для определения основных параметров спонтанной двигательной активности является методика стабилографии, предложенная В. С. Гурфинкелем с соавторами.[26] Показателями спонтанной двигательной активности являются амплитуда (*А*, мм), частота (*f*, количество колебаний), длина огибающей кривой на ленте самописца (*L*, мм) и мощность (*W*). Величину мощности рассчитывают по формуле

$$W = A \cdot f,$$

[26] Гурфинкель В. С., Коц Л. М., Шик Я. М. Регуляция позы человека. М. 1965. С. 28—45.

где A — средняя максимальная амплитуда движений (в миллиметрах) и f — количество колебаний за определенный отрезок времени; таким образом, мощность спонтанной двигательной активности измеряется в миллиметрах. Длину огибающей кривой измеряют при помощи курвиметра. Длина огибающей кривой и мощность являются энергетическими показателями спонтанной двигательной активности.

Учитывая, что спонтанная двигательная активность очень чувствительна к изменениям функционального состояния нервной системы человека (чувствительнее, чем гемодинамические характеристики), а также к информационным условиям его деятельности, она служит надежным показателем реактивности организма. О реактивности организма судят по динамике психофизиологических показателей в условиях нагрузки, для чего вычисляют индекс реактивности (ИР):

$$ИР = \frac{f_{фон} - f_{нагр}}{f_{фон} + f_{нагр}} \cdot 100.$$

Целью предлагаемой ниже методики является определение показателей спонтанной двигательной активности в позе сидя: частоты, средней максимальной амплитуды колебаний и — как результат — мощности спонтанной двигательной активности, а также длины огибающей кривой.

Оборудование. Экспериментальная установка методики состоит из кресла с вмонтированными в него тензодатчиками, усилителя биопотенциалов и самописца. Для работы необходимы также секундомер, циркуль, курвиметр и линейка. Каждый студент до начала опыта должен заготовить форму для ведения протокольных записей (форма 40).

Порядок работы. Каждый студент поочередно становится испытуемым. Запись показателей его стонтанной двигательной активности ведет инженер — ассистент преподавателя. Испытуемый садится в кресло. Поза прямая, ноги упираются в пол, согнуты в коленных суставах под прямым углом; руки лежат на

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 40*

Показатели обработки ленты самописца с записью спонтанной двигательной активности

Условия измерения	Длина огибающей кривой (L, мм)	Частота колебаний (f, гц)	Средняя максимальная амплитуда (A_{max}, мм)	Мощность СДА (W)
Фоновые				
При задержке дыхания				
После приседаний				

$ИР_{зад.\,дых} =$; $ИР_{присед} =$

коленях; глаза открыты. Экспериментатор сообщает испытуемому инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Сядьте спокойно, смотрите в указанную точку. Постарайтесь не шевелиться, пока идет запись показателей фонового состояния. Запись будет продолжаться 30 с».

Экспериментатор включает самописец и производит запись фоновой спонтанной двигательной активности испытуемого в течение 30 с со скоростью 1 см/с. Затем испытуемому подается команда после трех глубоких вдохов задержать дыхание на вдохе до предельных возможностей. После его выдоха экспериментатор производит новую запись показателей спонтанной двигательной активности также в течение 30 с. Экспериментатор подает новую команду испытуемому: сделать 20 приседаний за 30 с. И после приседаний испытуемого снова производит запись показателей в течение 30 с.

Обработка результатов.

1. Выбрать на ленте самописца три наиболее типичных отрезка кривой спонтанной двигательной активности, соответствующих записи фона, задержки дыхания и приседаний. На каждом из трех отрезков кривой измерить при помощи курвиметра длину огибающей кривой спонтанной двигательной активности (L).

2. На каждом отрезке кривой подсчитать частоту колебаний по количеству пиков (f) и перевести эту величину в Герцы (т. е. количество колебаний в 1 с).

3. Вычислить среднюю максимальную амплитуду ($A_{\text{мах}}$), для чего на каждом из трех отрезков выбрать по 10 максимальных амплитуд, измерить их высоту и вычислить среднее значение.

4. Вычислить показатель мощности спонтанной двигательной активности (W).

5. Вычислить индекс реактивности (ИР) для ситуаций различных нагрузок, а именно при задержке дыхания и после приседаний.

Пди **анализе** полученных данных сравнить изменения всех показателей спонтанной двигательной активности в условиях нагрузок (задержки дыхания и приседаний).

Контрольные вопросы: 1. Какие виды амплитуд выделяют в кривой спонтанной двигательной активности и показателями чего они являются? 2. Выявить при сравнительном анализе, какие нагрузки вызывают наибольшие изменения кривой спонтанной двигательной активности.

Задание 41. **Измерение силы мышечного напряжения и статической мышечной выносливости**

Вводные замечания. Динамометрия — это измерение силы мышц. Напряжение, развиваемое той или иной группой мышц, является функциональной характеристикой двигательного анализатора и рассматривается как показатель общего физического развития. При исследовании силы мышечного напряжения выделяют показатели силы рук, ног, пальцев, становой силы (т. е. силы мышц, разгибающих туловище в тазобедренных суставах) и т. д. Чаще всего в психофизиологии применяется измерение силы кисти рук и становой силы. Специальный вариант динамометрической методики используется для оценки статической мышечной выносливости. Исследование выносливости при статических мышечных напряжениях представляет особый интерес в связи с тем, что присутствует во всякой мышечной деятельности и занимает в ней довольно большое место.

В процессе измерения силы мышечного напряжения и статической мышечной выносливости по показателям времени удержания и интенсивности тремора рассчитывают коэффициент асимметрии (КА). В общей форме величину его определяют по следующей формуле:

$$КА = \frac{V_{пр} - V_л}{V_{пр} + V_л} \cdot 100,$$

где $V_{пр}$ — показатель правой руки и $V_л$ — показатель левой руки.

Для данного задания, в котором расчет силы мышечного напряжения и статической мышечной выносливости производится, исходя из значений времени удержания усилия и показателя тремора, формулы для определения коэффициентов асимметрии соответственно будут следующими:

$$КА_t = \frac{t_{пр} - t_л}{t_{пр} + t_л} \cdot 100 \text{ и } КА_f = \frac{f_{пр} - f_л}{f_{пр} + f_л} \cdot 100,$$

где t — время (в секундах) и f — количество колебаний (в Герцах).

Опыт I. **Измерение мышечной силы кистей рук и становой силы**

В практике метод определения мышечной силы кисти применяют как тест для определения уровня общего физического развития человека. С этой целью производят замеры мышечной силы обеих рук до работы и после работы. Сопоставление соотношения мышечной силы правой и левой рук до и после рабочей нагрузки свидетельствует и об изменении

вовлеченности билатерального регулирования в организме человека под воздействием нагрузки.

Как и при изучении спонтанной двигательной активности (см. задание 40), в данном задании также используется показатель реактивности организма, т. е. индекс реактивности (ИР). Но здесь его надо будет рассчитать отдельно для правой и левой рук и затем полученные значения силы сравнить с нормативными, т. е. среднестатистическими фоновыми замерами у лиц данной возрастной группы испытуемых.

Среднестатистические показатели силы (в килограммах) кистей рук и становой силы для студенческой возрастной группы следующие:

	Мужчины	Женщины
Сила правой руки	48	25
Сила левой руки	45	23
Сила становая	109	75

Оборудование. Ручной пружинный динамометр Колена и становой динамометр — прибор той же конструкции, что и ручной, но более мощный). До начала опыта каждый из студентов заготавливает форму для протокольных записей (форма 41а).

Порядок работы. При выполнении данного задания студенты работают попарно: испытуемый и экспериментатор-протоколист (которые меняются ролями). При замерах мышечной силы необходимо соблюдение ряда условий и прежде всего постоянство позы испытуемого. При измерении силы кисти рук испытуемый сидит на стуле; рука, для которой производят измерения, вытянута вперед, согнута в локтевом суставе; свободная рука на колене.

Инструкция испытуемому при измерении силы кисти: «Сожмите кистью руки пружину динамометра как можно сильнее».

Замеры повторяют три раза для правой руки и три раза для левой, как до, так и после нагрузки.

Вслед за измерением силы рук измеряют становую силу также до и после нагрузки.

Инструкция испытуемому при измерении становой силы: «Встаньте на нижние бранши динамометра. При помощи цепочки подгоните динамометр по себе, т. е. таким образом, чтобы измеряющая часть прибора находилась на уровне Ваших коленных чашечек. Взявшись обеими руками за верхние бранши, потяните их вверх как можно сильнее, разгибая при этом туловище».

Затем испытуемый выполняет 20 приседаний, после чего экспериментатор по три раза производит замеры силы каждой руки, становую силу измеряет однократно.

Обработка результатов состоит в следующем:

1) вычислить средние значения (M) силы правой и левой рук;

2) вычислить коэффициент асимметрии (КА) для силы рук;

3) вычислить индекс реактивности (ИР) для правой и левой рук, а также для становой силы по формуле, приведенной в задании 40.

Анализируя полученные данные, сравните их со среднестатистическими значениями. Сделайте выводы об общем физическом развитии испытуемого, о ведущей руке у него, а также об изменении показателей после нагрузки (приседаний).

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ

(Записи ведет экспериментатор)

Опыт I. Сила рук и становая сила *Форма 41а*

Пробы	Фоновые замеры, кг				Замеры после нагрузки, кг			
	Правая рука	Левая рука	КА	Становая сила	Правая рука	Левая рука	КА	Становая сила
1								
2								
3								
	M=	*M*=	*M*=		*M*=	*M*=	*M*=	

Опыт II. Показатели мышечного напряжения рук *Форма 41б*

Рука	Время удержания напряжения (*t*, с)	Тремор	
		Общее количество колебаний (*f*)	Количество колебаний, Гц
Правая			
Левая			
КА			

Опыт III. Результаты измерения мышечной выносливости рук для всей группы испытуемых *Форма 41в*

Испытуемые	Правая рука		Левая рука	
	Время (*t*, с)	Количество колебаний (*f*, Гц)	Время (*t*, с)	Количество колебаний (*f*, Гц)
1				
. . .				
n				
M:				

Опыт II. Измерение статической мышечной выносливости

Статическая мышечная выносливость испытуемого определяется длительностью поддержания им заданной силы. Очевидно, что адекватной мерой величины статического мышечного напряжения является то наибольшее время, в течение которого может удерживаться усилие на заданном уровне. В качестве заданного уровня в данном опыте принимают треть величин максимальной силы каждой из рук испытуемого, которые были получены в предыдущем опыте. Подчеркнем, что удержание усилия даже в течение одного промежутка времени достигается разной энергетической ценой, т. е. обеспечивается разной физиологической активностью организма. Одним из показателей физиологической активности организма является частота тремора. Ниже для проведения занятия предлагается вариант измерения статической мышечной выносливости обеих рук испытуемого не только путем регистрации времени удержания усилия и определения показателя асимметрии, но и измерения тремора.

Оборудование. Модифицированный ручной динамометр, т. е. имеющий ограничитель усилия и соединенный со счетчиком импульсов и самописцем. Секундомер, линейка. Каждый из студентов переписывает для себя форму для записей данных опыта и результатов их обработки (формы 41б и 41в).

Порядок работы. Для выполнения опыта студенческая группа делится на пары: испытуемый и экспериментатор (они затем меняются ролями). Экспериментатор устанавливает стрелку динамометра на делении шкалы, равном 1/3 максимальной силы для данного испытуемого, и закрепляет ее ограничителем. Испытуемый садится на стул и в правую руку берет динамометр. Экспериментатор зачитывает ему инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Плавно произведите сжатие браншей динамометра и удерживайте это усилие как можно дольше, даже если кажется, что усталость очень велика».

Испытуемый плавным нажатием доводит усилие до величины, установленной ограничителем на динамометре. Об этом сигнализирует зажегшаяся лампочка и в этот же момент включается секундомер. Все колебания кисти испытуемого регистрирует счетчик импульсов, а самописец записывает их на ленте в виде кривой. Опыт заканчивается, когда испытуемый больше не в состоянии удерживать заданное усилие.

После окончания работы правой рукой то же задание выполняют левой рукой.

Обработка результатов состоит в следующем:

1) рассчитать количество колебаний (тремор) в 1 с (т. е. в Герцах);

2) вычислить коэффициент асимметрии (КА);

3) произвести обработку ленты самописца, а именно вычислить количество колебаний за каждые 10 с удержания усилия правой и левой руками и записать результаты на ленте самописца;

4) вычертить график количества колебаний, для чего на оси абсцисс отложить время (в секундах), а на оси ординат — количество колебаний;

5) получив от преподавателя сведения о результатах проведения данного опыта со всеми испытуемыми группы, отразить их в протоколе по форме 41в и рассчитать среднегрупповые значения (M).

Анализируя результаты опыта, сопоставить индивидуальные результаты времени удержания статического напряжения и количества колебаний (тремора) в процессе удержания со среднегрупповыми результатами (M). Сделать выводы о мышечной выносливости каждого из испытуемых и об уровне энергозатрат (по показателям тремора) в процессе работы также в сравнении со среднегрупповыми значениями.

Контрольные вопросы: 1. Каковы изменения силы мышц после нарузки? 2. Каково соотношение силы мышечного напряжения и статической мышечной выносливости? 3. О чем свидетельствуют характеристики тремора и асимметрии при измерении силы и мышечной выносливости?

Задание 42. **Измерение разностного порога кинестетической чувствительности рук** (Методика Кекчеева)

Вводные замечания. Кинестетический анализатор играет роль внутреннего канала связи между всеми анализаторными системами и в силу этого занимает среди них особое положение. Кинестетическая чувствительность — это сложная, комплексная чувствительность. Она включает в себя ощущение целого ряда параметров объекта — его длины, толщины, диаметра, веса. Измерение разностных порогов (о порогах чувствительности см. в разделе II «Ощущения») кинестетической чувствительности имеет важное значение для многих видов профессиональной деятельности. Методика их измерения, разработанная К. Х. Кекчеевым, основана на определении минимальных различий между эталонными объектами при расположении эталонов в порядке возрастания величины какого-либо одного из их признаков — длины, толщины, диаметра, веса.

Оценку разностного порога кинестетической чувствительности производят по сумме разностей номеров эталонов в раскладке их испытуемым: так, при правильной раскладке, а именно 1, 2, 3, 4, 5, 6, сумма разностей следующих друг за

другом номеров будет равна 5, но если порядок раскладки будет неверным, например: 2, 4, 3, 1, 6, 5, то сумма разностей окажется равной 11. Для получения шкальной оценки кинестетической чувствительности полученную сумму разностей переводят в баллы:

Сумма разностей:	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Баллы:	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0

Для определения уровня индивидуального, разностного порога кинестетической чувствительности полученные значения сравнивают со среднестатистическими данными. Для параметров эталонов, использованных в методике Кекчеева,[27] автором приведены следующие средние значения для серий:

длины	73,1 балла
толщины	65,3 »
диаметра	76,8 »
средние	70,2 »

Оборудование. Набор стандартных эталонов (рис. 24). В набор входят эталоны-объекты четырех серий. Каждую серию составляют шесть объектов, отличающихся между собой

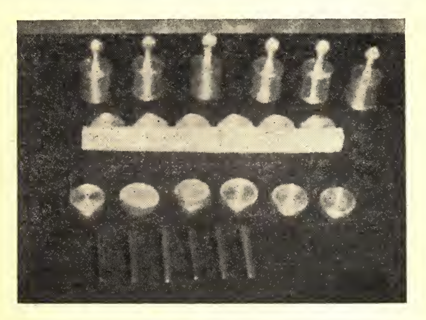


Рис. 24. Наборы эталонных объектов для определения разностной кинестетической чувствительности.

Ряды эталонов *сверху вниз:* для определения массы, толщины, диаметра и длины.

[27] Кекчеев К. Х. Интероцепция и проприоцепция и их значение для клиники. М. 1946. С. 149.

по какому-нибудь одному параметру на постоянную едва различимую его величину (длины или толщины, или диаметра, или веса). Все объекты одной серии пронумерованы в возрастающем порядке измеряемого признака. Степени различия объектов: по признаку длины — 1/45, по признаку толщины — 1/25, по диаметру — 1/55, по весу — 1/40.

В начале занятия все студенты должны заготовить форму для протокола (форма 42).

Порядок работы. Перед выполнением задания студенческая группа делится на пары: испытуемый и экспериментатор

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 42*

(Записи ведет экспериментатор)

Порядок раскладки объектов испытуемым

Сравниваемые параметры объектов в сериях	Правая рука			Левая рука		
	Порядок расположения объектов	Сумма разностей	Балл	Порядок расположения объектов	Сумма разностей	Балл
Длина						
Толщина						
Диаметр						
Масса						

(которые затем меняются ролями). Испытуемый садится в удобной позе за стол. Экспериментатор зачитывает ему инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Сейчас перед Вами будут разложены шесть предметов-эталонов одной серии, едва различающихся по длине (или толщине, или диаметру, или весу). Работая с закрытыми глазами и используя только одну руку, последовательно сравните все предметы между собой и расположите их в порядке возрастания длины (или толщины, или диаметра, или веса). Сравнение толщины, веса и диаметра Вы будете осуществлять, ощупывая объект большим и указательным пальцами, сравнение длины — большим и средним.

Экспериментатор выкладывает перед испытуемым в случайном порядке все объекты одной серии, например различающиеся длиной. По ходу опыта он вписывает в протокол номера объектов серии в том порядке, в каком их расположил испытуемый. По окончании работы с одной серией он поочередно предъявляет испытуемому все другие серии эталона. После выполнения работы правой рукой испытуемый выполняет то же задание левой рукой.

Обработка результатов требует:

1) в раскладке, сделанной испытуемым, подсчитать сумму разностей порядковых номеров элементов;

2) перевести сумму разностей в баллы в соответствии со шкалой, приведенной в вводных замечаниях к заданию;

3) вычислить коэффициент асимметрии (КА).

Анализируя полученные результаты, сравнить их со среднестатистическими данными, сделать вывод об уровне чувствительности испытуемого. Сравнить кинестетическую чувствительность правой и левой рук и определить ведущую руку.

Контрольные вопросы: 1. Какие основные параметры характеризуют структуру кинестетической чувствительности? 2. Как Вы думаете, в каких видах профессиональной деятельности кинестетическая чувствительность имеет значение как фактор профотбора?

Задание 43. Измерение статического и динамического тремора рук

Вводные замечания. Тремор можно рассматривать как пример самого простого непроизвольного движения. В то же время он неразрывно связан с организацией координированных движений разных уровней, так как совмещает энергетические, регуляторные и информационно-координационные характеристики. Частота и амплитуда колебаний различных систем организма различна. При исследовании тремора рук выделяют статический тремор (тремор руки, находящейся в неподвижном положении на весу) и динамический (тремор в процессе движения, в данном задании при прохождении линейного лабиринта).

Таблица 11. **Средние статистические значения тремора рук, полученные для студенческой выборки**

Рука	Статический тремор (амплитуда, мм)			Динамический тремор	
	установочный	основной	средняя максимальная амплитуда	время, с	количество касаний
Правая . .	12	8	3,5	14	15
Левая . . .	17	11	4,0	16	17

При анализе статического тремора чаще всего оценивают четыре его показателя: 1) тремор установочный, или тремор

периода врабатываемости, т. е. количество колебаний в начальном периоде работы, амплитуда его 2,0—2,5 мм; 2) тремор основной, выявляемый после периода врабатываемости, его амплитуда 3,0 мм; 3) максимальная амплитуда тремора; 4) сумма колебаний всех видов тремора.

Показателями динамического тремора являются скорость движения руки и количество ошибок.

Измерение тремора имеет диагностическое значение для оценки уровня эмоциональной возбудимости и координации движений субъекта. Для диагностики полученные при индивидуальных замерах данные сравнивают со среднестатистическими значениями, которые представлены в табл. 11. Уровень эмоциональной возбудимости оценивают по количеству колебаний установочного тремора. Для оценки координации движений используют частоту основного тремора, величину максимальной амплитуды статического тремора, а также скорость и точность динамического тремора. Разность количества колебаний установочного и основного треморов рассматривается как показатель подавления тремора, по которому судят об умении испытуемого произвольно управлять своими движениями.

Оборудование. Тремометр Мёде, который представляет со-

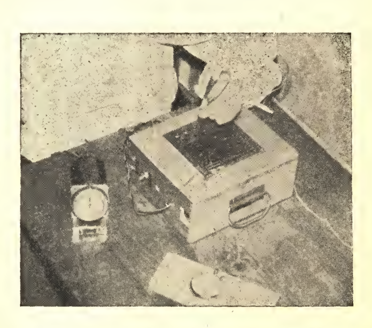


Рис. 25. Тремометр Мёде для измерения статического и динамического тремора рук.

бой деревянный ящик с вмонтированной на верхней панели металлической пластиной (рис. 25). Для измерения статического тремора в этой пластине просверлено 15 отверстий диаметром от 2 до 9 мм, причем диаметр каждого следующего отверстия больше предыдущего на 0,5 мм. Металлическая пластина

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ

(Записи ведет экспериментатор)

I. Замеры статического тремора *Формv 43а*

Условия опыта	Амплитуда, мм	Количество касаний		КА
		Правая рука	Левая рука	
До нагрузки (фон) . .	2,5			
	. . .			
	9,0			
После нагрузки . . .	2,5			
	. . .			
	9,0			

II. Замеры динамического тремора *Форма 43б*

Условия опыта	Правая рука		Левая рука		КА	
	Время, с	Количество касаний	Время, с	Количество касаний	Время, с	Количество касаний
До нагрузки (фон)						
После нагрузки						

подключена к единой электрической цепи со специальным карандашом и счетчиком импульсов. Каждое касание карандашом металлической пластины замыкает электрическую цепь и регистрируется счетчиком импульсов. Для измерения динамического тремора на пластине выпилен лабиринт дорожек. Расстояние между стенками дорожек равно 3 мм. Для эксперимента нужен секундомер. Каждый студент заготавливает форму для протокола (формы 43а и 43б).

Порядок работы. Для работы студенческая группа делится на пары: испытуемый — экспериментатор, которые затем меняются местами. Испытуемый садится на стул таким образом, чтобы тремометр находился на уровне пояса. Экспериментатор зачитывает испытуемому инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Сядьте прямо, левая рука — на колене, правой введите кончик карандаша перпендикулярно пластине тремометра в самое маленькое отверстие (диаметром 2,0 мм). Удерживайте карандаш в центре отверстия, стараясь не касаться стенок, до сигнала „Стоп!", который следует через 15 с после начала работы. Работайте так же дальше, последовательно переходя от одного отверстия к другому до тех пор, пока не достигнете успеха, т. е. сумеете не совершить ни одного касания в каком-то из отверстий».

Показатели работы экспериментатор регистрирует в протоколе. Всю процедуру повторяют для левой руки.

После измерения статического тремора измеряют тремор динамический.

Инструкция испытуемому: «Сядьте прямо, левая рука — на колене. В правую возьмите карандаш. Введите кончик карандаша в дорожку на глубину 2—3 мм, по команде: „Начали!" пройдите лабиринт как можно быстрее кратчайшим путем и стараясь не касаться стенок. Регистрируется точность Ваших движений и скорость. Во время работы карандаш все время должен быть погружен в глубину прорези на 2—3 мм».

Экспериментатор регистрирует время прохождения лабиринта по секундомеру и снимает показатели о количестве касаний со счетчика импульсов.

После окончания работы правой рукой испытуемый выполняет все то же самое левой.

Затем для выявления влияния физической нагрузки на тремор экспериментатор предлагает испытуемому сделать 20 приседаний в течение 30 с. После этого испытуемый снова садится к тремометру и повторяет все процедуры, связанные с замером тремора.

Обработка результатов требует:

1) рассчитать коэффициенты асимметрии (КА) в случаях статического и динамического тремора (формула приведена в задании 41);

2) рассчитать индекс реактивности (ИР) для установочного тремора (формула приведена в задании 40).

При **анализе** данных сравнить полученные в фоновых замерах данные со среднестатистическими, сделать выводы об уровне вегетативной возбудимости, степени координации движений, умении управлять ими (подавление тремора), о соотношении точностных и скоростных параметров движения.

Сравнить динамику различных показателей тремора под влиянием нагрузки: статического установочного тремора, динамического тремора и соответствующих коэффициентов асимметрии. Проанализировать значения индексов реактивности, сделать вывод об устойчивости испытуемого к физическим нагрузкам.

Контрольные вопросы: 1. Каково диагностическое значение различных амплитуд тремора? 2. Как выявляется соотношение пространственных и временных компонентов динамического тремора рук? 3. Какое влияние оказывает нагрузка на различные показатели тремора?

З а д а н и е 44. Измерение времени простой сенсомоторной реакции на световой и звуковой сигналы

Вводные замечания. Простая сенсомоторная реакция — элементарный вид произвольной реакции. Она осуществляется как простое (например, нажатие кнопки) движение в ответ на простой (например, загорание лампы) сигнал. Соотношение «сигнал — движение» всегда определено инструкцией.

Цель данного занятия — на основе измерений времени сравнить быстроту и качество реагирования испытуемого на звуковой и световой стимулы.

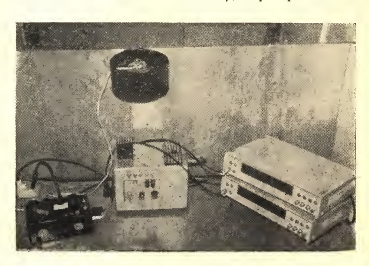
Оборудование. Занятие проводится в обычном лабораторном помещении, где в отдельных кабинах оформлены рабочие места испытуемого и экспериментатора (рис. 26). Учебная установка включает в себя: блок формирования сигнала с сигнальным устройством (сигнальная лампа или зуммер и наушники), блок управления с кнопкой выдачи сигнала и пуска регистрирующего устройства, блок ответа с кнопкой снятия сигнала и остановки регистрирующего устройства, блок регистрации преждевременной реакции. В качестве световых сигнализаторов могут быть использованы газоразрядные лампы яркостью свечения 80—100 нт. Для звукового сигнала могут быть рекомендованы следующие характеристики: 200—300 Гц и 60—70 дБ. Время реакции — от момента выдачи сигнала до ответного движения включительно — экспериментатор фиксирует по электронному секундомеру с точностью до 0,001 с. Для ведения протокольных записей каждый студент должен заготовить форму протокола занятий (формы 44а и 44б).

Порядок работы. Студенты работают на каждой установке по двое, поочередно выполняя функции испытуемого и экспериментатора. Испытуемый сидит за столом в удобной позе. Световой сигнализатор находится прямо перед глазами испытуемого на расстоянии 60—80 см (при работе со звуковыми сигналами наушники надеты на голову). Экспериментатор сообщает испытуемому инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Положите руку на панель органов управления установки так, чтобы указательный палец правой руки свободно располагался на кнопке. После предупредительного сигнала сосредоточьтесь, смотрите на сигнальную лампу и при зажигании лампы как можно быстрее нажмите пальцем на кнопку» (при работе со звуковыми сигналами

последняя часть инструкции будет звучать так: «...сосредоточьтесь и при появлении звукового сигнала как можно быстрее нажмите на кнопку»).

Перед началом исследования экспериментатор должен сбросить показания со счетчика преждевременных реакций (или записать его исходное значение), проверить включение



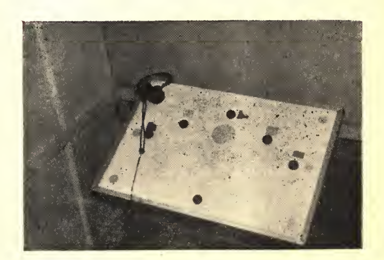


Рис. 26. Установка для изучения сенсомоторных реакций.
Наверху — пульт экспериментатора: *слева* — блок формирования сигнала, *в центре* — блок питания, *справа* — блок регистрации ответных реакций испытуемого; ***внизу*** — пульт испытуемого: панель с цветовыми сигналами и кнопками для ответа и наушники для получения предупредительного сигнала.

и выключение предупредительного сигнала (зуммера, если исследуется реакция на световой сигнал, или сигнальной лампы, если исследуется реакция на звуковой сигнал) и установить включение основного сигнала на нужный интервал. После нажатия экспериментатором на кнопку предупредительный

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ*

Задание (тема) . . . . **Дата** . . . .

Экспериментатор . . . .

Испытуемый . . . .

Самочувствие испытуемого . . . .

Измеряемая характеристика . . . .

Вид стимула . . . .

Время реакции (в секундах) *Форма 44а*

(Записи ведет экспериментатор)

Номер измерения	Световой сигнал (С)		Звуковой сигнал (З)	
	I вариант	II вариант	I вариант	II вариант
1				
. . .				
30				
Количество преждевременных реакций				

Статистические показатели измерений времени реакций *Форма 44б*

Сигнал-стимул	Число измерений (*n*)	Время реакции		*CV*, %	*t*-критерий		Количество преждевременных реакций
		M, с	σ		средних	различий средних	
$СС_{I}$	30						
$СС_{II}$ . . .	30						
$СС_{I, II}$ . . .	60						
$ЗС_{I}$ . . .	30						
$ЗС_{II}$	30						
$ЗС_{I, II}$ . . .	60						

* В каждом из нзданий 44—47 протокол занятия должен начинаться сведениями, аналогичными нижеследующим.

сигнал немедленно выдается испытуемому; длительность предупредительного сигнала 1,0 с. Через некоторый интервал времени испытуемому автоматически выдается основной сигнал, при появлении которого испытуемый должен нажать кнопку.

Интервал времени, разделяющий предупредительный и основной сигналы, для I варианта опытов постоянный и равен 1,5 с. Для II варианта опытов длительность этого интервала меняется в случайном порядке в пределах от 0,5 до 2,5 с, причем используется не менее пяти градаций.

Каждый студент должен выполнить по два варианта опыта на световой сигнал и по два варианта опыта на звуковой сигнал. В каждом варианте должно быть проведено 30 измерений времени реакций. Результаты измерений экспериментатор заносит в протокол (форма 44а).

Обработка данных.

1. По каждому варианту вычислить следующие статистические показатели времени реакции:

а) среднее арифметическое (M),

б) среднее квадратичное отклонение (σ),

в) коэффициент вариативности (CV); коэффициент вариативности рассчитывается как отношение

$$CV \pm \frac{\sigma}{M} \cdot 100(\%),$$

где σ — среднеквадратичное отклонение; M — среднеарифметическая величина.

2. Вычислить по t-критерию Стьюдента (см. Приложение I) достоверность среднего значения по формуле

$$t_M = \frac{M}{\sigma_M},$$

где σ_M — ошибка средней; последняя рассчитывается по формуле

$$\sigma_M = \frac{\sigma}{\sqrt{n}},$$

где n — число измерений.

3. Дополнительно проделать следующие расчеты:

а) вычислить среднее значение времени реакции на световой сигнал, общее для I и II вариантов, и определить его достоверность по t-критерию,

б) то же — для звукового сигнала,

в) определить достоверность различий средних значений времени реакции на световой и звуковой сигналы, предварительно определив значение среднего квадратичного отклонения

и коэффициента вариативности (CV). Статистические данные привести в конце протокола (см. форму 45б).

По итогам занятий необходимо произвести анализ полученных результатов, при котором обратить внимание на наличие или отсутствие индивидуальных различий, на роль модальности сигнала и на особенности реакций, связанные с антиципацией момента появления сигнала.

Контрольные вопросы: 1. Чем объясняется различие величин времени реакции на световой и звуковой сигналы? 2. Каково диагностическое значение индивидуальных особенностей времени реакций? 3. С какой целью в исследованиях времени реакций применяется предупредительный сигнал, каким требованиям он должен отвечать? 4. Одинакова ли способность к антиципации в реакциях на разные сигналы? 5. Влияет ли величина выборки на значение статистических показателей?

Задание 45. **Измерение времени и точности сенсомоторной реакции выбора**

Вводные замечания. Произвольная сенсомоторная реакция выбора (или дизъюнктивная реакция) более сложна, чем простая, а потому характеризуется бо́льшими значениями времени. Усложнение реакции связано прежде всего с логическим ее компонентом. Так, испытуемый при оценке ситуации должен не только решить «есть сигнал» или «нет сигнала»,[28] но и определить, какой именно из возможных сигналов поступил, т. е. выбрать один из возможных по условиям задания сигналов. Далее должно быть принято решение, т. е. необходимо выбрать для двигательного ответа орган управления, который соответствует по условиям задания предъявленному сигналу.[29] Что касается процессов, связанных с физическим действием самого стимула-сигнала на рецепторы и осуществлением двигательного акта, то они, как правило, в реакциях выбора и в простых реакциях мало отличны.

Цель данного занятия — определить, насколько возрастает время реакции от числа возможных выборов, а также определить вероятность появления ошибки.

Оборудование. Занятие проводится в тех же условиях, что и занятие по измерению времени простой сенсомоторной реакции. Экспериментальная учебная установка отличается от ус-

---

[28] Простая сенсомоторная реакция является для человека в определенном смысле тоже реакцией выбора. Однако этот выбор, как постоянная составляющая любой реакции, обычно не учитывается.

[29] Вместо выбора органа управления может иметь место выбор определенного движения одним и тем же органом управления (например, поворот переключателя вправо или влево и т. п.).

тановки, описанной в предыдущем занятии, тем, что на ее сигнальной панели имеются два сигнализатора (лампы типа ИН-1), каждый из которых, чередуясь в случайном порядке, может выдать сигнал либо в виде цифры 0 — в I опыте, либо в виде цифр от 1 до 5 (чередование цифр на каждом сигнализаторе — также в случайном порядке) — во II опыте. На панели органов управления размещены два ряда кнопок по пять кнопок в каждом ряду. В установке имеется также блок регистрации количества ошибочных реакций. Перед появлением основного сигнала дается предупредительный сигнал-зуммер. Интервал между предупредительным и основным сигналами колеблется от 0,5 до 2,5 с в случайном порядке. Длительность предупредительного сигнала 1 с.

Порядок работы. Задание включает два опыта — I и II. В каждом из них для каждого испытуемого производится по 30 измерений. Работа выполняется попарно. В I опыте испытуемый должен при высвечивании цифры 0 нажать крайнюю кнопку в правом или в левом ряду установки в зависимости от того, на каком, т. е. левом или правом, сигнализаторе появился сигнал. С помощью электронного секундомера экспериментатор регистрирует время от момента выдачи сигнала до нажатия на кнопку включительно и по счетчику фиксирует количество ошибочных реакций. Перед началом исследования экспериментатор должен сбросить показания счетчика или записать исходное значение, а также установить предупредительный сигнал-зуммер на определенный интервал. Затем он сообщает испытуемому инструкцию.

Инструкция испытуемому в I опыте: «Положите правую руку на специальную отметку на панели органов управления. После предупредительного сигнала сосредоточьтесь. При высвечивании на одной из двух сигнальных ламп цифры 0 нажмите пальцем правой руки крайнюю правую кнопку в левом ряду, если горит сигнал на левой лампе, или крайнюю левую кнопку в правом ряду, если горит сигнал на правой лампе. Действовать надо как можно быстрее и точно. Как только после нажатия Вами кнопки сигнал исчезает, кнопку отпустите, руку переместите в исходное положение».

Инструкция испытуемому во II опыте: «Положите правую руку на специальную отметку на панели органов управления. После предупредительного сигнала сосредоточьтесь, при высвечивании на одной из сигнальных ламп одной из цифр — 1, 2, 3, 4, 5 — в правом или в левом ряду кнопок в соответствии с зажигающейся сигнальной лампой нажмите пальцем правой руки соответствующую цифре кнопку, считая, что крайняя слева кнопка в обоих рядах кнопок соответствует цифре 1».

Результаты измерений экспериментатор заносит в протокол по форме 45а.

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ

Время реакции (в секундах) *Форма 45а*

Номер измерения	I опыт	II опыт
1		
. . .		
30		
Количество ошибочных реакций:		

Показатели для расчета вариационных рядов *Форма 45б*

Номер класса	Классы		Эмпирические частоты	
	границы ($W' - W''$)	середины (W)	f_1	f_2
n				
. . .				
1				

Показатели для расчета накопленных частот *Форма 45в*

Номер класса	W	f_1	f_2	Σf_1	Σf_2	$\frac{\Sigma f_1}{n_1}$	$\frac{\Sigma f_2}{n_2}$	$\|d\|$
n								
. . .								
1								

Результаты статистической обработки времени реакции выбора *Форма 45г*

Опыт	Число измерений (n)	Время реакции, с		CV, %	t-критерий	Количество ошибок
		M	σ			
I						
II						

Обработка результатов.

1. По каждому опыту вычислить следующие статистические показатели, пользуясь соответствующими формулами:

а) среднее арифметическое (M);

б) среднее квадратичное отклонение (σ);

в) коэффициент вариативности (CV) (см. задание 44).

2. По критерию λ (Колмогорова — Смирнова) определить достоверность различий распределения значений времени реакций в I и II опытах. Для использования критерия необходимо выполнить следующие подготовительные процедуры по составлению вариационного ряда:

а) определить число классов (r) выборки по формуле

$$r = 1 - 3{,}3 \lg n,$$

где n — число дат (измерений) в выборке (в данном случае $n=30$);

б) определить размах, или максимальную разницу (Р) дат, обеих выборок, где X — значение времени реакций, вместе по формуле

$$\mathrm{P} = X_{\max} - X_{\min};$$

в) вычислить величину классов:

$$k = \frac{\mathrm{P}}{r},$$

г) принимая середину первого (наименьшего) класса (W) равной минимальной для обоих выборок дате ($X_{\min}$), определить границы (W_1'; W_1'') наименьшего класса по формулам

$$W_1' = W_1 - \frac{1}{2}k \text{ и } W_1'' = W_1 + \frac{1}{2}k.$$

Середины каждого последующего класса (W_2, W_3 и т. д.) вычислить по формуле

$$W_m = W_1 + mk,$$

где W_m — значение середины класса и m — номер класса, считая первый наименьшим. Отсюда границы каждого класса:

$$W_m' = W_1 + mk - \frac{1}{2}k \text{ и } W_m'' = W_1 + mk - \frac{1}{2}k;$$

д) определить принадлежность дат к классам в каждой выборке эмпирической частоты f_1 и f_2;

е) составить таблицу вариационных рядов (см. форму 45 б);

ж) вычислить накопленные частоты для первой выборки (Σf_1) и для второй (Σf_2) по формуле

$$\Sigma f = f_1 + f_2 \ldots f_j,$$

где f_1 — частоты дат в первом (наименьшем) классе; f_j — частоты дат в данном классе;

з) составить таблицу вычисленных значений, где n_1 — число дат (объем) 1-й выборки и n_2 — число дат 2-й выборки (форма 45в);

и) вычислить значение λ по формуле

$$\lambda = \left| \frac{\Sigma f_1}{n_1} - \frac{\Sigma f_2}{n_2} \right|_{\max} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 \cdot n_2}}$$

при $\lambda \geqslant 1{,}36$ вероятность достоверного различия между выборками составляет 0,95; при $\lambda \geqslant 1{,}63$—0,99, а при $\lambda \geqslant 1{,}95$—0,999.

Для анализа результатов представить значения измерений по форме 45г. При анализе данных объяснить, чем обусловлено увеличение времени реакции во II опыте, сравнить количество ошибок в I и II опытах и рассчитать среднее количество информации I (бит), обрабатываемой в одной реакции для I и II опытов, по формуле:

$$I = \sum_{i=1}^{n} P_i \cdot \log_2 \frac{1}{P_i},$$

где P_i — вероятность i-го сигнала, а $\log_2 \frac{1}{P_i} = -\log_2 P_i$.

При этом следует иметь в виду вероятность выбора органа управления. Сравнить, в какой мере экспериментальные данные (средние значения) соответствуют общей формуле, а именно

$$T = 0{,}03\ I,$$

где T — время реакции и I — количество перерабатываемой при приеме сигнала и ответе информации.

Проверить, в какой мере учет дополнительного выбора «есть сигнал» — «нет сигнала» сближает расчетные данные по обобщенной формуле с экспериментальными данными, полученными в настоящем исследовании и в исследовании предыдущего занятия (измерение времени простой сенсомоторной реакции).

Контрольные вопросы: 1. В чем отличие реакции выбора от простой сенсомоторной реакции? 2. Как различия простой сенсомоторной реакции и реакции выбора проявляются в значениях времени реакций и в количестве ошибок? 3. Как определяется количество информации, обрабатываемой человеком, при выполнении реакции? 4. Как Вы думаете, возможно ли теоретически рассчитать время реакции субъекта?

Задание 46. **Реакция на движущийся объект**

Вводные замечания. Реакция на движущийся объект (РДО) состоит в выполнении ответного движения на специфический сигнал — видимое пространственное совмещение двух или нескольких движущихся объектов. Такого рода реакции входят в качестве элементов действий в процесс деятельности операторов с разными системами управления (например, совмещение сигналов на радиолокационном экране, совмещение указателя курса и отметки заданного курса и т. п.). Обычно от субъекта требуется выполнение движений с таким расчетом, чтобы зафиксировать момент наиболее точного совмещения движущихся объектов. Поэтому в реакции на движущийся объект отражается не только способность субъекта к оценке пространственных отношений между объектами, но и его способность соотнести эти отношения с временны́ми характеристиками перемещения и инерционностью срабатывания всей системы слежения. В реакции на движущийся объект проявляются индивидуальные особенности организации нервной системы человека: при преобладании у него силы возбудительного процесса наблюдается увеличение числа запаздывающих реакций, при преобладании тормозного процесса — увеличение числа преждевременных реакций.

Цель занятия — определить точность выполнения испытуемым РДО, т. е. оценить уровень организованности его функциональной системы реагирования. Данное занятие выполняется в условиях совмещения движущегося объекта (стрелки) с неподвижным (шкалой).

Оборудование. Занятие проводят в обычном лабораторном помещении. Учебная установка включает в себя сигнальное устройство — стрелочный секундомер (с движением стрелки 1 об/с), блок управления с кнопками пуска электросекундомера и установки стрелки на нулевую отметку, а также счетчик числа оборотов стрелки от момента пуска до нажатия испытуемым на кнопку. Наименьшая цена деления шкалы — 0,01 с. В начале занятия каждый студент заготавливает формы для ведения протокольных записей (формы 46а, 46б, 46в).

Порядок работы. Студенты работают на каждой установке по двое, поочередно выполняя функции испытуемого и экспериментатора. Испытуемый сидит за столом в удобной позе. Циферблат электросекундомера располагается перед испытуемым на расстоянии 30—40 см так, чтобы линия взора была перпендикулярна плоскости циферблата и проходила примерно через нулевую отметку. Экспериментатор сообщает испытуемому инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Положите правую руку на стол так, чтобы указательный палец свободно размещался на кнопке. После предупредительной команды „Внимание!" сосредо-

точьтесь, следите за движением стрелки и нажатием кнопки остановите стрелку точно на отметке 0. Старайтесь выполнить реакцию при однократном обращении стрелки, т. е. при первом же пересечении нулевой отметки. Если Вам это не удалось, то выполняйте при втором, третьем, и т. д. пересечениях стрелкой нулевой отметки».

Экспериментатор во время исследования сидит рядом с испытуемым. Перед началом исследования он должен сбросить показания счетчика числа оборотов стрелки электросекундомера и установить ее на 0. Перед нажатием кнопки пуска электросекундомера он подает команду «Внимание!». Каж-

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ

Характеристики РДО *Форма 46а*

(Записи ведет экспериментатор)

Номер измерения	Знак ошибки	Величина ошибки (число делений шкалы)	Число оборотов стрелки (b)
1			
. . .			
50			

Статистические показатели РДО *Форма 46б*

Реакции	Σ	M	CV, %
Точные (0)			
Запаздывающие (+)			
Преждевременные (—)			
Все ошибочные (±)			

Форма для расчета энтропии *Форма 46в*

Номер измерения	Ошибка		Расчетные показатели		
	Абсолютное значение	Количество	P_i	$\log_2 P_i$	$P_i \cdot \log_2 P_i$
1					
. . .					
50					

дый студент должен выполнить 50 измерений. Полученные результаты заносят в протокол (форма 46а).

Обработка результатов включает две процедуры расчетов:

1. Вычисление статистических показателей РДО:

а) суммы ошибок запаздывания (Σ_+) и опережения (Σ_-);

б) суммы точных реакций (Σ_0);

в) средних значений величины положительной ошибки (M_+) и отрицательной ошибки (M_-);

г) среднего значения общей ошибки ($M_\pm$);

д) количества ошибочных и точных реакций (в процентах);

е) коэффициента вариативности ошибок (CV), формула расчета которого приведена в задании 44;

ж) общего количества оборотов стрелки (b).

Результаты вычислений занести в протокол по форме 46б.

2. Анализ уровня организованности функциональной системы РДО на основании определения вероятности возникновения ошибок разной величины путем вычисления энтропии. Высокие значения энтропии характеризуют большее разнообразие или меньшую организованность функциональной системы. Для расчета энтропии (H, бит) следует использовать полученные результаты количества ошибок по каждой величине отклонения без учета знака. Расчет производится по общепринятой формуле

$$H = -\sum_{i=1}^{n} P_i \cdot \log_2 P_i,$$

где n — количество ошибок разной величины; P_i — вероятность i-й ошибки. Показатель P_i рассчитывают как отношение количества ошибок конкретной величины к общему числу ошибок (без учета знака). Вычисление значения энтропии следует произвести по форме 46в.

По итогам занятия необходимо провести анализ результатов, в ходе которого отметить наличие индивидуальных различий точности реакции на движущийся объект по количеству и знаку ошибок. Кроме того, следует рассчитать эффективность деятельности (E) по формуле

$$E = \frac{1}{b} \cdot P_0,$$

где b — число оборотов стрелки каждой РДО и P_0 — вероятность правильных ответов, которая в данном случае вычисляется как отношение количества правильных ответов к общему числу реакций.

Контрольные вопросы: 1. Чем могут быть объяснены индивидуальные различия по количеству ошибок РДО? 2. Какие диагностические значения могут иметь различия в преоблада-

нии положительных или отрицательных ошибок? 3. Что характеризует энтропия ошибок разной величины и как величина энтропии соотносится с количеством ошибок и эффективностью деятельности?

Задание 47. Включение отдельных реакций в систему деятельности

Вводные замечания. Отдельные реакции в системе деятельности человека выполняются не изолированно, а в виде комплексов отдельных трудовых действий. Образование таких комплексов осуществляется путем включения новой реакции в процесс ранее начавшейся реакции. Концепция «одноканальности» центральных механизмов обработки информации А. Т. Уэлфорда и ряд более поздних примыкающих к ней концепций рассматривают реакции на быстро следующие друг за другом стимулы как обособленные, независимые и мешающие друг другу. Разработанная А. А. Крыловым концепция «включения», напротив, подчеркивает роль взаимовлияния и взаимодействия последовательных и совмещенных во времени реакций в обеспечении эффективного результата и высокого уровня надежности деятельности совместного реагирования. Включение реакций можно рассматривать как модель

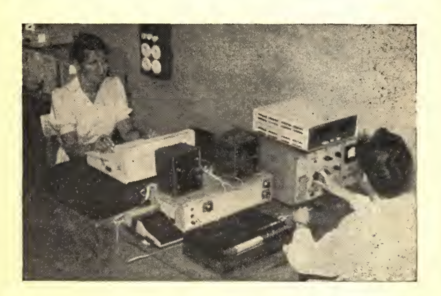


Рис. 27. Установка для исследования реакций включения.
Справа — экспериментатор за пультом подачи команд, *слева* — испытуемый за пультом ответных реакций, *в центре* — блоки регистрации, контроля сигналов и времени реакций.

объединения действий в операции. Особенности включения связаны прежде всего с характером как ранее начавшейся, так и новой реакций, и с интервалом времени, разделяющим поступление сигналов, в ответ на которые осуществляются реакции.

Цель занятия — определить влияние временнóго интервала между сигналами на время и точность реакций выбора испытуемым.

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ

Характеристики включенных реакций *Форма 47а*
(Записи ведет экспериментатор)

Программа			Время реакции на сигналы, с		Количество ошибок	
Межсигнальный интервал (МСИ, с)	Местоположение 1-го сигнала	Номер предъявления	1-й сигнал	2-й сигнал	1-й сигнал	2-й сигнал
0,1	Слева	1				
		. . .				
		5				
0,1	Справа	1				
		. . .				
		5				
. . .	. . .	. . .				
1,0	Слева	1				
		. . .				
		5				
1,0	Справа	1				
		. . .				
		5				

Статистические показатели включенных реакций *Форма 47б*

МСИ, с	Время реакции на сигнал, с						t-критерий
	1-й сигнал			2-й сигнал			
	M_1	σ_1	Сумма ошибок (Σ_1)	M_2	σ_2	Сумма ошибок (Σ_2)	
0,1							
. . .							
1,0							

Оборудование. Занятие проводится в обычном лабораторном помещении, где в отдельных кабинах оформлены рабочие места испытуемых. Учебная установка (рис. 27) включает в себя: блок формирования и чередования сигналов с сигнальными устройствами (две цифровые лампы типа ИН-1), блок разделения 1-го и 2-го сигналов во времени, блок контроля интервала времени между 1-м и 2-м сигналами, блок управления с кнопкой выдачи сигналов и пуска регистрирующих устройств, блок регистрации ошибочных реакций. Время реакций от момента выдачи сигналов до ответного движения фиксируется с помощью электронного секундомера с точностью 0,001 с. Для ведения протокольных записей и регистрации данных обработки результатов опыта каждый студент до начала опыта заготавливает специальные формы (формы 47а и 47б).

Порядок работы. Студенты выполняют задание по два человека, выступая поочередно то в роли экспериментатора, то в роли испытуемого. Испытуемый сидит за столом в удобной позе, кисти его рук находятся на панели органов управления. Прямо перед глазами испытуемого на расстоянии 60—80 см находятся два сигнализатора — цифровые лампы. Они размещены на панели на расстоянии 15 см один от другого по горизонтали. Как правый, так и левый сигнализатор выдает сигналы в виде цифр от 0 до 9. На каждом сигнализаторе смена цифр от экспозиции к экспозиции происходит в случайном порядке. В каждой экспозиции предьявляется по два сигнала — один на левом, а другой на правом сигнализаторе. В каждой паре может быть установлен один из следующих интервалов, разделяющих момент выдачи сигналов: 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9 и 1,0 с. Двигательный ответ на сигнал левого сигнализатора испытуемый должен осуществлять левой рукой, на сигнал правого — правой. При этом, реагируя на четные цифры и на 0, он должен отводить ключ вниз, а на нечетные — вверх. В качестве предупредительного сигнала используется зуммер. Экспериментатор дает испытуемому следующую инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Положите руку свободно на панель органов управления, большим и указательным пальцами обеих рук возьмите головки ключей. Услышав предупредительный сигнал, сосредоточьтесь, смотрите на сигнализатор. При появлении сигнала как можно быстрее действуйте правым ключом, если сигнал на правом сигнализаторе, и левым — если сигнал на левом сигнализаторе. При этом строго соблюдайте следующее правило: на сигнал в виде четной цифры или нуля отведите ключ вниз, а в виде нечетной цифры — вверх. Работайте как можно точнее. В каждой экспозиции Вам будет предъявлено по два сигнала — правый и левый. Сигналы в паре разделены временны́м интервалом, который Вам

будет предварительно продемонстрирован. В каждом случае Вы будете знать, какой сигнал появится первым — правый или левый».

После ознакомления испытуемого с инструкцией экспериментатор устанавливает минимальный временно́й интервал, разделяющий сигналы, а также устанавливает сигнализаторы 1-го и 2-го сигналов. Испытуемому он сообщает, какой сигнал будет первым, а какой вторым, и дает ознакомительную экспозицию. Затем экспериментатор сбрасывает показания счетчика ошибочных реакций и предъявляет испытуемому пять экспозиций. После этого экспериментатор меняет настройку блока формирования и чередования сигналов, меняет порядок предъявления 1-го и 2-го сигналов. При том же разделительном интервале, что и в предыдущем случае, испытуемому снова предъявляют ознакомительную экспозицию, затем сбрасывают показания счетчика ошибочных реакций и дают пять экспозиций нового варианта опыта. Эту процедуру повторяют для каждого межсигнального интервала (МСИ), т. е. временно́го интервала, разделяющего сигналы. Данные измерений при каждой экспозиции (кроме ознакомительной) записываются в протокол (форма 48а).

Обработка результатов.

1. Вычислить следующие показатели:

а) среднее арифметическое значение времени реакции (M) при каждом интервале отдельно на 1-й и 2-й сигналы;

б) средние значения времени реакций на 1-й сигнал при интервалах 0,8; 0,9; 1,0 с вместе (T_1); то же — для второго сигнала (T_2);

в) среднее квадратичное отклонение (σ) для каждого среднего значения времени реакции;

г) сумму ошибок при каждом интервале отдельно на 1-й и 2-й сигналы;

д) достоверность средних значений времени реакции по t-критерию.

2. Построить график зависимости времени реакции на 1-й и 2-й сигналы от величины межсигнального интервала, для чего на оси абсцисс отложить величины межсигнального интервала и на оси ординат — значения времени реакции.

3. С целью анализа результатов предварительно необходимо выполнить расчеты, в которых использовать в качестве исходных средние значения времени реакций на 1-й (T_1) и 2-й (T_2) сигналы, полученные для суммы измерений по трем наибольшим интервалам (0,8; 0,9; 1,0 с). Эти исходные значения (T_1 и T_2) принимают за некоторую постоянную величину для получения расчетных данных значений общего времени реагирования на 1-й и 2-й сигналы ($T_{об}$) при двух теоретически допустимых условиях обработки информации: во-первых, для случая, когда 2-й сигнал, поступающий до окончания первой

реакции, обрабатывается немедленно и вторая реакция осуществляется параллельно первой; во-вторых, для случая, когда обработка сигнала, поступающего во время осуществления первой реакции, задерживается до окончания первой реакции. Следует произвести расчет общего времени $T_{об}$ для этих двух случаев:

в первом случае при МСИ $\leqslant T_1$: $T_{об}=МСИ+T_2$;
во втором случае при МСИ $\leqslant T_1$: $T_{об}=T_1+T_2$.

При МСИ $> T_1$ расчет $T_{об}$ и для первого, и для второго случая будет осуществляться по формуле

$$T_{об} = T_1 + (МСИ - T_1) + T_2 = МСИ + T_2.$$

Расчеты произвести применительно ко всем исследуемым интервалам времени между сигналами.

4. По расчетным данным построить график. Для этого на оси абсцисс отложить величину межсигнального интервала (МСИ, с), а по оси ординат — общее время выполнения реакций ($T_{об}$, с).

5. Вычислить действительное общее время выполнения двух реакций при каждом межсигнальном интервале на основе полученных экспериментальных данных. На том же чертеже, где графически представлены расчетные данные, построить график по экспериментальным данным.

По итогам занятий необходимо произвести анализ, в ходе которого обсудить особенности выполнения реакций на сигналы, разделенные короткими интервалами времени. Объяснить принципы включенности и рассмотреть концепцию одноканальности.

Контрольные вопросы: 1. Как изменяется время реакций на первый и на второй сигналы в зависимости от величины интервала, разделяющего сигналы? 2. Что характеризует наличие ошибок и их распределение по интервалам? 3. Как объяснить полученные результаты с позиции концепции включения?

Задание 48. Определение основных параметров графических движений с целью психодиагностики

(Методика Мира Лопеца)

Вводные замечания. Графические движения характеризуются наиболее высокой степенью регуляции движений. Указания на взаимосвязь успешности выполнения графических движений и общих механизмов анализа и синтеза пространственных отношений субъектом можно найти в исследованиях многих ученых. В психологических и психофизиологических исследованиях графические движения используются для оценки нейродинамических и характерологических особенностей человека,

а также с целью определения у него степени асимметрии рук.

Среди тестов, изучающих характеристики личности с помощью измерений психомоторики, наиболее известна методика Мира Лопеца, иначе ее называют методикой миокинетической психодиагностики (сокращенно: МКП). Она предусматривает выполнение испытуемым нескольких серий движений в разных направлениях в пространстве. Основные принципы миокинетической психодиагностики были сформулированы Мира Лопецом в 1939 г. следующим образом: психологическое пространство не нейтрально и всякое движение в нем приобретает кроме своего механического эффекта особое значение в соответствии со смыслом его выполнения для субъекта. Отсюда вытекает, что если предложить испытуемому делать движения в разных направлениях пространства, не позволяя ему зрением контролировать их протяженность и направление, то можно наблюдать, как происходит систематическое отклонение этих движений. Последнее указывает на доминирующую у данного испытуемого группу мышц, которая, в свою очередь, может служить индикатором доминирующей группы действий испытуемого в данном пространстве.

Методика Мира Лопеца включает семь тестов: «линеограмма», «параллели», «цепи», «ИИ», «кружки», «зигзаги», «лестница».[30] При выполнении тестов испытуемому приходится осуществлять двоякую регуляцию: во-первых, регулировать положение руки относительно корпуса (макрорисунок) и, во-вторых, — протяженность и форму движений, совершаемых на заданном участке пространства (микрорисунок). На данном занятии использованы два из семи тестов Мира Лопеца: «линеограмма» и «зигзаги». Эти тесты различаются степенью сложности рисунков. Так, тест «линеограмма» испытуемый выполняет одной рукой — правой и левой поочередно. При выполнении рисунка испытуемому приходится одновременно регулировать и протяженность прямолинейного движения, и направление, а именно вверх — вниз (вертикальная линеограмма), вправо — влево (горизонтальная линеограмма) и от себя к себе (сагиттальная линеограмма). Микрорисунка в этом тесте нет, и от испытуемого требуется лишь удерживать руку в исходном положении, т. е. контролировать возможные отклонения ее от исходного положения во всех направлениях. При выполнении теста «зигзаги» испытуемый работает обеими руками одновременно. Как и в предыдущем случае, испытуемому приходится одновременно анализировать как протяженность движения, так и его направление, но не только на уровне макродвижений, но и микродвижений рисунка.

---

[30] Mira E. I. Lopez. Le psychodiagnostic myokinetique. Paris. 1963. 160 p.

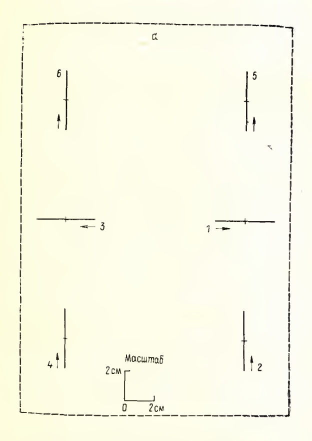
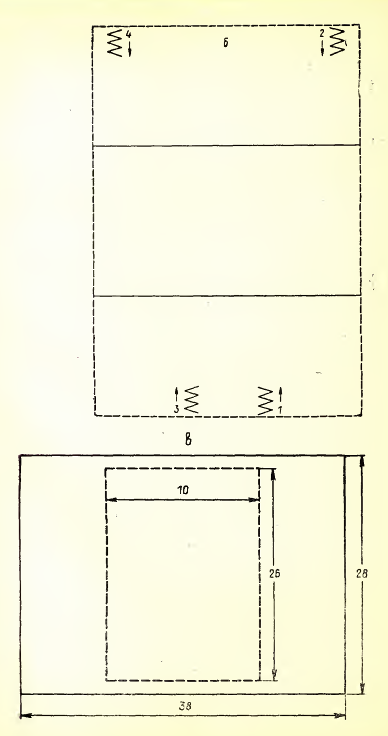


Рис. 28. Эталоны тестов методики Мира Лопеца.

Фрагменты рабочего поля тестов: *а* — «линеограмма» и *б* — «зигзаг»; *в* — общий вид эталона, на нем *пунктиром* обозначены границы фрагментов *а* и *б* (размеры указаны в сантиметрах); на фрагментах *а* и *б* *цифры* — последовательность движений рук, *стрелки* — их направление.

Движения рук на эталоне *а*: *1* — правая рука по горизонтальной плоскости, *2* — правая рука в сагиттальной плоскости, *3* — левая рука по горизонтальной плоскости, *4* — левая рука в сагиттальной плоскости, *5* — правая рука в вертикальной плоскости, *6* — левая рука в вертикальной плоскости.

Движения рук на эталоне *б*: *1* — правая рука — движение от себя (зигзаг центробежный), *2* — правая рука — движение к себе (зигзаг центростремительный), *3* — левая рука — движение от себя (зигзаг центробежный), *4* — левая рука — движение к себе (зигзаг центростремительный); две *горизонтальные линии* на эталоне *б* ограничивают центральную зону, в которой производится оценка действий испытуемого.


б
4
2
3
1
в
10
26
28
38

Целью данного занятия является определение точности и скорости графических движений и их интерпретация. В соответствии с методикой Мира Лопеца для интерпретации результатов теста необходимо учитывать два показателя: во-первых, длину последней линии (l), и, во-вторых, величину и знак отклонения рисунка от эталона (в тесте «линеограмма» это

Таблица 12. **Нормативные величины (в миллиметрах) показателей выполнения тестов «линеограмма» и «зигзаги»**

Тест	Показатель	Правая рука	Левая рука
Линеограмма	Длина последней линии	33,8	34,9
	Первичное отклонение	15,6	10,1
Зигзаги	Длина линии максимальная	15,4	16,7
	То же, минимальная	7,7	7,5
	Осевое отклонение	7,7	6,4

отклонение называется первичным, в тесте «зигзаги» — осевым; измерение этих параметров см. ниже, в описании опытов I и II). Для определения индивидуальных особенностей по тестам «линеограмма» и «зигзаги» в табл. 12 приведены нормативные показатели выполнения этих тестов. По длине последней линии в обоих тестах судят о выраженности процессов возбуждения и торможения субъекта. Что же касается отклонения, то положительное отклонение свидетельствует о доминировании экстратенсивности мышечного напряжения, а отрицательное — об интратенсивности. Экстратенсия и интратенсия — характеристики двигательные. Мира Лопец рассматривает их как характерологические особенности, отражающие экстраверсию или интраверсию личности (см. раздел X. Личность). Зигзаги кроме вышеперечисленных показателей выявляют степень эмоционального напряжения субъекта. Оба теста взаимно дополняют и подтверждают данные друг друга.

Оборудование: специальный стол (высота 72 см, размер столешницы 57×45 см), в столешницу которого вмонтировано стекло (размером 28×33 см). Столешница должна легко подниматься, закрепляясь под углом 90°. Экран из серого картона. Две картонные карточки (одна 20×29 см, другая 7×22 см) для прикрытия отдельных рисунков. Два мягких (2М) острозаточенных карандаша. Секундомер (или же карандаши, к которым подсоединены электросекундомеры). Линейка. Транспортир. И, наконец, специальные бланки с эталонами рисунков. Эталоны представлены на рис. 28. На рис. 28, *а* представлен эталон теста «линеограмма». Он содержит шесть линий,

длина каждой из которых 4 см. Две центральные линии выполняются в горизонтальной плоскости, две нижние — в сагиттальной, две верхние — в вертикальной (т. е. столешница в этом случае должна быть поднята под углом 90°). На рис. 28, *б* представлен эталон теста «зигзаги». Там показаны четыре рисунка зигзагов: два из них предназначены для выполнения

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ *Форма 48*

Показатели графических движений

Условия опыта	Время, с	Длина линии (мм) в плоскостях			Ср. длина (*M*)	Первичное отклонение (мм) в плоскостях			Среднее отклонение (*M*)	Осевое отклонение	
		горизонтальной	сагиттальной	вертикальной		горизонтальной	сагиттальной	вертикальной		центробежное	центростремительное
„Линеограмма"											
Правая рука											
Левая рука											
„Зигзаги"											
Правая рука											
Левая рука											

центробежных рисунков и два — для центростремительных. Выполняя центробежные рисунки, руки испытуемого продвигаются вперед, от его тела. При выполнении центростремительных рисунков руки испытуемого движутся обратно, как бы приближая к его телу. В середине эталона есть две линии, представляющие собой границы выполнения центростремительных и центробежных зигзагов. Все измерения графических движений испытуемого производятся внутри этой, обозначенной двумя линиями, полосы.

До проведения занятия каждый студент должен начертить форму для ведения протокольных записей (форма 48).

Порядок работы. В данном занятии студенты работают попарно: экспериментатор и испытуемый, меняясь ролями. Испытуемый садится за стол, причем край стола должен быть на уровне его пояса. Поза прямая. Руки образуют с грудью угол 45—60°, т. е. подняты над краем стола. Если тест выполняют одной рукой (линеограмма), то неработающая рука должна лежать на колене. Перед испытуемым на столе закреплен бланк с нанесенными на нем эталонными линиями.

Опыт I. Получение линеограмм

Экспериментатор зачитывает испытуемому инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Вы возьмете карандаш правой рукой и проведете им по правой горизонтальной линии эталона от одного ее конца до другого (направление движения указано стрелками на чертеже). Делайте движения вперед и назад, не отрывая карандаша. После трех полных движений перед Вашими глазами будет поставлен экран. Однако Вы, не отрывая карандаша, продолжайте ранее начатые графические движения. Закончите их, когда я попрошу Вас об этом».

Испытуемый выполняет 3 полных графических движения под контролем зрения, после чего экспериментатор ставит экран, и испытуемый выполняет 10 полных движений без контроля зрения. Затем экспериментатор просит его остановиться и отмечает красным карандашом конец последней черты. Рисунки-чертежи выполняются сначала в горизонтальной и сагиттальной плоскостях правой и левой руками поочередно. Затем экспериментатор поднимает столешницу и ставит ее под углом 90°. Теперь испытуемый повторяет всю процедуру в вертикальной плоскости. После выполнения каждого рисунка экспериментатор закрывает рисунок картонной карточкой таким образом, чтобы испытуемый его не видел. Экспериментатор регистрирует время выполнения рисунков.

Обработка результатов.

1. Измерить длину линий горизонтальной, сагиттальной и вертикальной линеограмм. Длину последней линии измеряют во всех плоскостях — горизонтальной, сагиттальной и вертикальной отдельно.

2. Найти среднее арифметическое (M) длин линий для правой и левой рук раздельно.

3. Измерить первичное отклонение. Первичное отклонение определяют следующим образом. Из середины последней линии опускают перпендикуляр на эталонную линию (или ее продолжение) и измеряют (в миллиметрах) расстояние от середины последней линии до ее проекции. Отклонение считают положительным, если оно направлено вправо для правой и влево для левой руки; отклонения в обратном направлении — отрицательные.

Анализируя результаты теста «линеограмма», сравнить их со среднестатистическими. Сделать выводы о возбудимости — тормозности, экстра-интратенсивности испытуемого.

Опыт II. Получение зигзагов

Выполнение теста начинается с получения двух центробежных зигзагов. Экспериментатор дает испытуемому по карандашу в каждую руку и сообщает инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Начиная движение одновременно обеими руками, обведите нарисованные на эталоне оба центробежных зигзага (направление движения указано стрелками на чертеже) и продолжайте самостоятельно рисовать такие же зигзаги. После того как перед Вашими глазами будет поставлен экран, не отрывая карандаша, продолжайте рисовать зигзаги снизу вверх. Старайтесь сохранить размер и направление рисунков-зигзагов в соответствии с заданным эталоном».

После того как испытуемый обведет три раза зигзаги эталона и нарисует последующие три зигзага под контролем зрения, перед его глазами экспериментатор ставит экран. Не прекращая движения, испытуемый продолжает рисовать зигзаги до верхней ограничительной черты, указывающей зону обработки эталона. Рисунок заканчивается, когда этой черты достигнут оба зигзага. После выполнения центробежных зигзагов выполняют зигзаги центростремительные, т. е. те, которые направлены извне к телу испытуемого. Инструкция и порядок выполнения теста те же, что и в центробежных зигзагах. Испытуемый оканчивает центростремительные зигзаги, когда достигнет нижней ограничительной черты измерительной полосы.

Обработка результатов. Измеряют длины линий, величины углов и осевое отклонение как центробежных, так и центростремительных зигзагов. Все измерения производят лишь в пределах полосы (ширина 10 см), которая ограничена верхней и нижней горизонтальными чертами.

1. Измерить линейкой длины линий в зигзагах.

2. Найти максимальную и минимальную длину линии в зигзагах правой и левой рук раздельно и рассчитать разность между ними.

3. Измерить осевое отклонение. Для измерения осевого отклонения восстанавливают перпендикуляр из точки начала линии зигзага по направлению центробежных и центростремительных зигзагов. Из конечной точки линии зигзага проводят горизонтальную прямую до пересечения с перпендикуляром и измеряют длину отрезка. Если отрезок расположен с внешней стороны эталона, то это свидетельствует об экстратенсивности мышечного напряжения, если с внутренней стороны — о его интратенсивности.

На основе анализа результатов выполнения тестов «линеограмма» и «зигзаги» и сравнения их с нормативами поставить диагноз о возбудимости — тормозности, эмоциональной напряженности и экстра-интратенсивности испытуемого.

Контрольные вопросы: 1. Какие характеристики можно измерить по методике Мира Лопеца? 2. Как интерпретирует Мира Лопец понятия «длина линии», «первичное отклонение» и «осевое отклонение» тестов «линеограмма» и «зигзаги»?

3. Чем отличаются по пространственной организации движений тесты «линеограмма» и «зигзаги»?

Задание 49. Измерение показателей рабочих движений рук

Вводные замечания. Глубокие изменения характера труда в условиях современного производства предъявляют высокие требования к координатной системе рук. Среди методов исследования координации движений особое место занимают методики исследования ручной умелости с учетом тонкости, уровня точности и скорости сенсомоторной координации. Цель данной работы — ознакомить обучающихся с тремя наиболее известными приемами изучения рабочих движений и действий.

Опыт I. Определение ловкости пальцев при одновременной работе обеих рук

Эта методика была разработана М. Г. Давлетшиным.[31] Она используется в целях психодиагностики, а именно определения способностей испытуемого к тонкой координации движений. Оценку успешности двигательной координации производят по временному параметру выполнения теста, который прошкалирован на основе массового исследовательского материала (табл. 13).

Таблица 13. **Нормативные показатели успешности тонкой координации движений**

Временные значения выполнения задания (t, с)	Баллы
216—196	1
195—176	2
175—155	3
154—135	4
134—115	5

Оборудование. Для выявления ловкости рук используют специальное приспособление — мерную пластину (220×42 мм) с многочисленными отверстиями для палочек-вкладышей. К углам пластины прикреплены четыре ножки (высота 15 мм). Круглые отверстия в пластине имеют диаметр 3 мм. Слева от

[31] Давлетшин М. Г. Психология технических способностей школьников. Ташкент. 1971. С. 176.

середины пластины в два ряда расположены 43 пары отверстий. Справа также расположено 40 пар отверстий, но здесь они разделены на две группы по 20 пар в каждой промежутком без отверстий (соответствующим трем срединным парам отверстий слева). Вкладыши — их 120—130 штук — представляют собой палочки диаметром 2,5 мм и длиной 40 мм. Для

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ

(Записи ведет экспериментатор)

Опыт I. Успешность тонкой координации движений рук *Форма 49а*

Пробы	Время выполнения (t, с)	Баллы
1		
2		
3		
M:		

работы нужен также секундомер. И, наконец, каждый испытуемый заранее заготавливает форму для записи экспериментальных данных (форма 49а).

Порядок работы. Для выполнения задания студенческая группа разделяется на пары: экспериментатор и испытуемый, которые в последующем меняются ролями с тем, чтобы каждый студент побывал в той и другой роли. Экспериментатор располагает на столе доску методики так, чтобы длина ее была перпендикулярна краю стола, за которым сидит испытуемый. Верхний край пластины должен быть удален от края стола, за которым сидит испытуемый, на 150—200 мм. Коробку с палочками-вкладышами ставят слева от доски на уровне ее верхней половины на расстоянии 200 мм. После того как рабочее место оборудовано, экспериментатор сообщает испытуемому инструкцию.

Инструкция испытуемому: «По моему сигналу Вы приступите к работе. Одновременно правой и левой руками будете брать из коробки по одной палочке и вставлять их в отверстия пластины, заполняя вертикальные ряды сверху вниз. Работайте как можно быстрее. Однако одновременно в руках у Вас не должно быть больше двух палочек. Если какая-нибудь палочка упала, то не поднимайте ее, а продолжайте выполнять задание».

Экспериментатор учитывает время, затраченное на вставление всех палочек-вкладышей, и заносит эти данные в протокол.

Обработка результатов. Сопоставьте полученные в опыте результаты со среднестатистическими значениями, приведенными в табл. 13.

Анализируя полученные результаты, сделать вывод об уровне развития ручной умелости у данного испытуемого.

Опыт II. Манипуляционный тест «монтаж — демонтаж»

Монтажные операции характерны для самых разных профессий радиоэлектронной, оптической промышленности, а также в системах гибкого автоматизированного производства. Манипуляционный тест «монтаж — демонтаж» выявляет способности человека к тонкодвигательной координации. В отличие от теста Давлетшина при выполнении данного теста в качестве оценки успешности работы принимают количество смонтированных и демонтированных деталей в заданные отрезки времени, а именно при монтаже за 90 с а при демонтаже за 60 с. В табл. 14 приведены среднестатистические значения для выполнения операций «монтаж» и «демонтаж», рассчитанные по данным массового исследования. Сопоставление с ними позволяет оценивать тонкодвигательную координацию испытуемого в данном опыте.

Таблица 14. **Нормативные значения успешности выполнения манипуляционного теста «монтаж — демонтаж»**

Испытуемые	Количество блоков	
	смонтированных	демонтированных
Мужчины . .	22	17,5
Женщины . .	26	19,0



Рис. 29. Доска манипуляционного теста «монтаж — демонтаж».
Слева от рук испытуемого — штырь с шайбами, верхнее рабочее поле доски заполнено заклепками; испытуемый начал заполнять заклепками с шайбами нижнее рабочее поле.

Оборудование. В качестве прибора для выявления тонкой двигательной координации (рис. 29) используют специальную доску-панель (30×20 см). В верхней части доски-панели в пять вертикальных рядов по десять штук в каждом расположены

Опыт II. Количество смонтированных и демонтированных блоков *Форма 49б*

Пробы	Монтаж	Демонтаж
1		
2		
3		
M:		

гнезда (диаметр их 3 мм), в которые вставлены заклепки (длина 10 мм, диаметр 2,5 мм). В нижней части доски имеются такие же, но свободные от заклепок гнезда. Слева в доску вмонтирован штырь, на который нанизаны шайбы для заклепок. Испытуемый должен продемонстрировать наибольшую скорость выполнения операции монтажа, а именно надевание шайб на заклепки при одновременной перестановке смонтированных деталей, а также скорость выполнения обратной операции — демонтажа. Для работы необходимо заготовить форму для протокола (форма 49б).

Порядок работы. Перед началом работы студенческая группа делится на пары: экспериментатор и испытуемый, которые затем меняются ролями. Экспериментатор устанавливает доску-панель на столе перед сидящим испытуемым таким образом, чтобы стержень с шайбами находился слева от него. Испытуемому предстоит выполнить две рабочие операции: монтаж и демонтаж деталей. Перед каждой из них экспериментатор сообщает испытуемому инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Вы должны взять двумя пальцами правой руки заклепку из нижнего гнезда крайнего слева ряда верхней части панели. Пользуясь двумя пальцами левой руки, снимите со штыря шайбу и наденьте ее на заклепку. Вставьте заклепку с шайбой в соответствующее гнездо нижнего ряда панели. Работайте как можно быстрее, заполняя вертикальные ряды снизу вверх. Можете пользоваться наиболее удобными для Вас способами, но всегда работайте только двумя пальцами каждой из рук. Закончите монтаж по моему сигналу. На выполнение задания Вам дается 90 с».

После того как выполнена работа, экспериментатор подсчитывает количество вставленных с шайбами заклепок и вписывает данные в протокол.

Затем испытуемый и экспериментатор приступают ко второму этапу работы — демонтажу.

Инструкция испытуемому для демонтажа: «По моему сигналу Вы приступите к выниманию заклепок из гнезд, начиная снизу, при этом снимайте с них шайбы, нанизывая их на столбик, а штырьки возвращая в свои гнезда в верхней части доски. На эту операцию Вам отводится 60 с».

Экспериментатор учитывает количество размонтированных блоков и эту цифру заносит в протокол.

Обработка данных. Сопоставьте полученные результаты с нормативами. Анализируя результаты опыта, сделайте вывод об уровне развития тонкой ручной умелости испытуемого.

Опыт III. Изучение рабочих движений рук на тренажере

Вводные замечания. Для изучения рабочих движений рук, их структуры, скоростных и точностных характеристик применяют тренажеры, моделирующие различные рабочие операции. В данном занятии используется тренажер, моделирующий операцию переноса и вставления катодов, используемую при монтаже блоков радиоламп. В реальных производственных условиях данная операция выполняется работницей на конвейерной линии. Монтажница пинцетом берет катод из гнезда и вставляет в соответствующее отверстие блока радиолампы.

Тренажер позволяет вычленить и оценить основные составляющие параметров данной рабочей операции. Показателями скорости служат: продолжительность латентного периода, собственно рабочее время, т. е. время, в течение которого испытуемый держит пинцетом деталь, нерабочее время, т. е. время, в течение которого пинцет разомкнут, и общее время, затраченное на операцию переноса и вставление 20 катодов (т. е. общее время — это сумма всех перечисленных выше показателей). Показателем успешности работы является так называемый коэффициент полезного времени (КПВ). Его вычисляют по следующей формуле:

$$\text{КПВ} = \frac{T_{\text{р}}}{T_{\text{об}}} \cdot 100,$$

где $T_{\text{р}}$ — рабочее время; $T_{\text{об}}$ — общее время — то и другое, измеряемые в секундах. Точность выполнения данной рабочей операции определяется по количеству ошибок (ошибками считается падение катодов или дрожание пинцета). Естественно, что чем меньше ошибок, тем выше точность выполняемых операций. Процесс обучения и тренировки подобным рабочим

операциям должен быть направлен на сокращение всех временных затрат, увеличение КПВ и точности движений.

Оборудование. Тренажер оборудован рабочей панелью. Панель тренажера имеет два одинаковых рабочих поля: правое и левое. В обоих полях просверлены отверстия диаметром 1,5 мм. Они расположены в два ряда по 10 отверстий в каждом. В отверстия правого поля вставлены 20 катодов (диаметром 1 мм, длиной 20 мм). Отверстия в левом поле пусты. В единую электрическую цепь с рабочим полем тренажера подключен пинцет, с помощью которого испытуемый выполняет монтаж. Секундомеры регистрируют следующие показатели: 1-й секундомер — латентный период реакции, 2-й — рабочее время, 3-й — общее время (т. е. от начала до конца работы). Специальный счетчик тренажера фиксирует все ошибки испытуемого в процессе работы.

Опыт III. Показатели времени (в секундах) точности (количество ошибок) переноса и вставления катодов *Форма 49в*

Условия опыта	Латентный период, с	Рабочее время ($T_р$, с)	Общее время ($T_{об}$, с)	Нерабочее время, с	КПВ	Количество ошибок
I. До тренировки						
Правая рука . . .						
Левая рука						
II. После тренировки						
Правая рука . . .						
Левая рука						

До начала работы каждый студент должен заготовить форму для протокольных записей (см. форму 49в).

Порядок работы. Работу проводят парами: испытуемый — экспериментатор, которые затем меняются ролями. Испытуемый садится перед тренажером. Экспериментатор сообщает ему инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Возьмите в правую руку пинцет. Ваша задача состоит в том, чтобы захватывая пинцетом катоды, находящиеся в гнездах справа, переносить их и вставлять в соответствующие гнезда слева. Начнете работать по моему сигналу. Закончите же тогда, когда перенесете и вставите все катоды. Старайтесь работать как можно быстрее и точнее».

Экспериментатор подает сигнал, и испытуемый приступает к работе. По окончании монтажа экспериментатор снимает все показатели с приборов тренажера и записывает их в прото-

кол. Затем всю процедуру опыта повторяют для испытания левой руки испытуемого.

После этого следует провести тренировку испытуемого, для чего ему предлагают повторить все рабочие операции по пять раз правой и левой руками. После окончания тренировки экспериментатор производит повторные замеры временны́х показателей и точности выполнения испытуемым операций монтажа. Данные заносят в протокол.

Обработка результатов предполагает:

1) сравнение всех показателей времени и ошибок при работе правой и левой руками;

2) вычисление КПВ при работе правой и левой руками и сравнение полученных величин.

При **анализе** результатов опыта сравните изменение всех показателей и КПВ до и после тренировки. Определите показатели, подверженные наибольшим изменениям в процессе тренировки. Сделайте вывод о ведущей руке у данного испытуемого.

Контрольные вопросы: 1. Каковы методы изучения рабочих движений рук? 2. Какие показатели используют для изучения рабочих движений рук? 3. Каково соотношение скоростных и точностных характеристик в рабочих движениях рук? 4. На какие показатели рабочих движений тренировка оказывает наибольшее влияние?

Задание 50. **Составление психомоторного профиля**

Написание психомоторного профиля требует обобщения и интерпретации результатов исследования всех изучаемых уровней психомоторной организации человека. В основу обобщения данных положена схема многоуровневой организации двигательной активности, объединяющая классификации Н. А. Бернштейна и Б. Г. Ананьева, представленная в вводных замечаниях к данному разделу. Использование этой схемы позволяет соотнести пространственные, временны́е и регуляторно-тонические (энергетические) характеристики движений разных эффекторных систем друг с другом, а также с индивидными, субъектными и личностными характеристиками человека. При этом следует выделить и отдельно рассмотреть параметры психомоторной асимметрии, характеризующие степень вовлеченности билатерального регулирования, а также показатели психомоторной реактивности, характеризующие устойчивость, надежность деятельности каждого человека в условиях напряжения. При интерпретации данных основное внимание уделяют установлению связей и зависимостей между показателями. Поэтому необходимо сопоставить между собой энергетические, временны́е, координационные, нейродинами-

Форма 50

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ

Составление психомоторного профиля

Уровни двигательной активности по Б. Г. Ананьеву		Методики	№ задания	Показатели	Результаты измерений	КА	ИР	Словесная интерпретация
МОЛЯРНЫЕ	ЛИЧНОСТНЫЙ	**1. Координационные характеристики**						
		Рабочие движения на тренажере	50	Время (с) Количество ошибок Коэффициент полезного времени				
		Волевое мышечное усилие	42	Время удержания (с) Количество колебаний				
		Графические движения (линеограммы, зигзаги)	49	Первичное отклонение (мм) Осевое отклонение (мм)				
	СУБЪЕКТНЫЙ	Методика ручной умелости	50	Время (с)				
		Манипуляционный тест, монтаж — демонтаж	50	Количество блоков				
		Тремометрия:	44					
		тремор статический (основной)		Количество касаний				
		тремор динамический		Время (с) Количество касаний				
		Методика разностного порога кинестетического анализа	43	Разностный порог (баллы)				

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ	ИНДИВИДНЫЙ СУБЪЕКТИВНЫЙ	Реакция иа движущийся объект	47	Время (с)			
		Реакция выбора	46	Время (с)			
		Простая сеисомоторная реакция	45	Латентный период (с)			
		2. Нейродииамические характеристики					
		Кииематометрические методики	40	Подвижиость нервных процессов Балаис возбуждеиия и торможеиия			
		Теппииг-тест	40	Сила возбуждеиия			
		3. Эиергетические характеристики					
		Диииамометрия ручиая	42	Сила кисти рук (кг)			
		Дииамометрия стаиовая		Сила мышц, разгибающих туловище (кг)			
		Стабилография: спонтаииая двигательная активность	41	Количество колебаиий (Гц) Амплитуда (мм) Длина огибающей кривой (мм)			
		Тремометрия: тремор устаиовочный	44	Количество колебаний			

ческие характеристики, относящиеся к разным уровням психомоторного развития человека.

Материалом для обобщения служат экспериментальные данные, полученные каждым студентом в процессе прохождения практикума по психомоторике.

Обработка данных:

1) систематизировать экспериментальные данные, полученные на одном испытуемом, в соответствии с предложенной схемой, вписать их в протокол (форма 50);

2) обобщить эти экспериментальные данные и сделать выводы об изменении психомоторных (пространственных, временны́х, энергетических) показателей в соответствии с изменением уровня организации движений;

3) соотнести пространственные, временны́е и энергетические характеристики движений с показателями асимметрии.

4. Сделать выводы об изменении психомоторной реактивности в соответствии с уровнями организации движений.

Контрольные вопросы: 1. Как соотносятся энергетические, пространственные, временны́е показатели психомоторики на разных уровнях организации двигательной активности человека? 2. Как изменяется психомоторная асимметрия на разных уровнях организации движений? 3. Как Вы думаете, каковы возможности использования показателей психомоторной организации человека в целях психодиагностики и прогноза надежности деятельности?

X. ЛИЧНОСТЬ

Тема «личность» является центральной в современной психологии. Она исследуется также в марксистско-ленинской философии, в социологии, юриспруденции и других науках. Личность — общественный индивид, субъект познания, деятельности и общения. Сформулированный в психологии личностный принцип требует преломлять изучение любых психических явлений через понимание личности субъекта в целом. Понятие «личность» относится к определенным свойствам, принадлежащим индивиду. Эти свойства охватывают природные индивидуально-психологические особенности личности: интеллектуальные и эмоционально-волевые особенности, направленность (потребности, мотивы, цели, интересы, идеалы), а также характер (основные виды отношений к действительности и способ их реализации) и способности (являющиеся основным условием успешного выполнения каких-либо видов деятельности). Многообразие всех этих свойств организуется в целостную систему, присущую тому или иному субъекту.

Исследование личностных свойств имеет большое теоретическое и прикладное значение. В частности, учет их весьма существен при отборе лиц в учебные заведения, а также при отборе для некоторых профессий (например, оператора, летчика, космонавта). В спорте знание личности спортсмена помогает тренеру оптимизировать систему подготовки. В юриспруденции учет личностных качеств правонарушителя способствует квалифицированному установлению меры вины и индивидуализации наказания.

Данный раздел представлен одной личностной методикой. Другие известные и хорошо зарекомендовавшие себя методы автор предполагает описать в практикуме для студентов третьего и более старших курсов.

Задание 51. **Исследование структуры личности**
(По «Карте личности» Платонова)

Вводные замечания. Целостное понимание личности невозможно без изучения ее структуры. К этой идее первым подошел С. Л. Рубинштейн, далее ее развивали выдающиеся советские психологи В. Н. Мясищев и Б. Г. Ананьев. Теоретически обоснованной и практически «работающей» является концепция структуры личности К. К. Платонова.

Функциональная структура личности, по Платонову, представлена четырьмя иерархически расположенными подструктурами: направленности, опыта, психических процессов и темперамента. Кроме того, он выделяет две более обобщенные подструктуры: способности и характер. Четыре первые подструктуры включают в себя соответственно: 1) направленность — мировоззрение, убеждения, склонности, интересы, 2) опыт — знания, навыки, умения, 3) психические процессы — эмоции, мышление, память, воображение, воля, 4) биологически обусловленные свойства — темперамент. Заметим, что подструктуры опыта и психических процессов, строго говоря, не следовало бы приравнивать к свойствам личности, однако при высокой выраженности они могут стать способностями или чертами характера, а следовательно, и свойствами личности.

Для исследования индивидуальной психологической структуры личности Платоновым была создана «Карта личности».[32] С помощью этой «Карты» могут быть наглядно представлены в компактном виде качественно-количественные особенности личности каждого испытуемого. Карта личности дает возможность формализовать отдельные свойства личности и оценивать их методом полярных баллов. Это, в свою очередь, позволяет проводить исследование не только методом самооценки, но и методом обобщения независимых характеристик. Последний заключается в сборе и обобщении некоторых показателей, характеризующих личность и включенных в «Карту личности» теми лицами, которые знают изучаемого и оценивают его независимо от мнений других.

Руководствуясь учебными целями, в методику Платонова нами внесены некоторые непринципиальные изменения. Они не затрагивают существа рассматриваемой Платоновым функциональной структуры личности как в целом, так и в ее отдельных подструктурах. Например, у автора методики была введена в подструктуру темперамента еще одна подшкала — «Патологические изменения личности». Думается, что студент неможет оценить себя с этой точки зрения и мнение других студентов будет не объективным из-за отсутствия у них специальных медицинских знаний. Далее, в предлагаемой для проведе-

[32] Платонов К. К. Психологический практикум. М. 1980. С. 122—135.

ния занятия со студентами «Карте личности» все места внесенных нами изменений будут отмечены в сносках, где будет дано объяснение причины и сути изменения или приведен оригинал, т. е. текст Платонова.

Цель настоящего занятия — измерение структуры личности путем самооценки и обобщение нескольких независимых характеристик.

Оснащение эксперимента. «Карта личности», бланки схемы записи результатов эксперимента по «Карте личности» в достаточном количестве, а именно по 2—3 экземпляра для каждого испытуемого (см. ниже). Письменные инструкции к заполнению карты.

Порядок работы. Приступая к занятию, преподаватель сообщает студентам, что вся группа студентов будет в роли испытуемых.

Инструкция испытуемым: «Вам надлежит заполнить на себя „Карту личности". Все ответы на вопросы даете в соответствии с выданной Вам письменной инструкцией к заполнению этой карты. Затем заполните „Карту личности" на двух-трех хорошо знакомых Вам студентов, а они, в свою очередь, заполнят карту на Вас».

Схема записи результатов выполнения задания по «Карте личности»

1. Фоновые показатели					
1	2	3	4	5	Σ

2. Способности		
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	Σ	

		3. Характер
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	Σ	

4. Направленность							
1	2	3	4	5	6	7	Σ

5. Опыт						
1	2	3	4	5	6	Σ

6. Психические процессы									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	Σ

7. Темперамент (см. стр. 259)

Карта личности

1. Фоновые показатели

1.1. Состояние здоровья	1.3. Условия работы . . . . . .
1.2. Отношение к здоровью . . .	1.4. Условия в семье . . . . . .
	1.5. Физкультурная активность . .

2. Способности

2.1. Психомоторные	2.3. Технические . . . .
2.2. Художественные (музыкальные, артистические, литературные, изобразительные)	2.4. Научные . . . .
	2.5. Организаторско-педагогические
	2.6. Нравственно-правовые . . .

3. Характер

3.1. Отношение к обществу . . .	3.4. Отношение к себе (рефлексивность) . . . .
3.2. Отношение к труду	3.5. Отношение к собственности . .
3.3. Отношение к людям	

4. Направленность

4.1. Уровень	4.5. Действенность . . . .
4.2. Широта	4.6. Профессиональная направленность . . . .
4.3. Интенсивность	4.7. Атеистическая (или религиозная) направленность . . . .
4.4. Устойчивость	

5. Опыт

5.1. Профессиональная подготовленность	5.4. Уровень интеллекта . . . . .
5.2. Профессиональный опыт . . .	5.5. Культура поведения . . . .
5.3. Уровень культуры в области литературы и искусства . . .	5.6. Психомоторная культура . . .

6. Индивидуальные особенности психических процессов

6.1. Эмоциональная возбудимость .	6.5. Память . . . .
6.2. Эмоционально-моторная устойчивость	6.6. Сообразительность . . . . .
6.3. Стеничность эмоций	6.7. Воображение . . . .
6.4. Внимательность	6.8. Воля: самообладание . . . .
	6.9. Целеустремленность . . . .

7. Темперамент

7.1. Сила	7.3. Подвижность . . . .
7.2. Уравновешенность	

Инструкция к заполнению «Карты личности» с использованием метода полярных баллов следующая:

1.1. Состояние здоровья: 5 — отличное здоровье, 4 — здоровье совсем не беспокоит, 3 — редкие, быстро проходящие заболевания, 2 — хронические заболевания, мало отражающиеся на трудоспособности, 1 — хронические заболевания, заметно отражающиеся на трудоспособности.

1.2. Отношение к своему здоровью: 5 — совсем не думает о своем здоровье; 4 — склонен его переоценивать, 3 — отношение к здоровью соответствует его состоянию, 2 — переоценивает свою болезнь, проявляет черты мнительности, 1 — резко переоценивает свою болезнь, очень мнителен.

1.3.[33] Условия работы оцениваются по одной шкале с условиями в семье.

1.4. Условия в семье: 5 — условия весьма благоприятные, 4 — благоприятные, однако не дают полного удовлетворения, 3 — неопределенные и непостоянные, 2 — малоблагоприятные, что вызывает переживания, 1 — очень неблагоприятные.

1.5. Физкультурная активность: 5 — активно занимается спортом, имеет разряд, 4 — занимается спортом нерегулярно, но с большим интересом, 3 — занимается ежедневно физкультурной зарядкой, проявляет интерес к спортивной жизни, 2 — утренней физкультурной зарядкой занимается нерегулярно, интереса к спортивной жизни не проявляет, 1 — утренней зарядкой не занимается, спортом не интересуется.

2.1.—2.6.[34] Способности являются общими качествами личности. Их оценивают по успешности деятельности субъекта в той или иной области (основной для него или побочной) и по выраженности у субъекта к ней интереса. Причем для оценки способностей особо важно учитывать признание у субъекта данной способности окружающими.

2.1.—2.5. Обозначенные так способности оценивают согласно следующей шкале: 5 — признанный талант к данному виду деятельности, 4 — отчетливо выраженные способности, заметно выделяющие личность среди окружающих; 3 — выраженные интересы к данному виду деятельности при способностях, не выделяющих личность среди сверстников, 2 — отсутствие способностей, затрудняющее освоение и осуществление данной деятельности, 1 — выраженная неспособность к ней. При этом необходимо предостеречь от подмены способностей опытом работы в данной области, который оценивается в подструктуре опыта (5), и помнить, что психомоторные способности оценивают по достижениям в спорте, ручном мастерстве, вождении автомашины, мотоцикла и т. д.

2.6. Нравственно-правовые способности: 5 — высокий уровень нравственного и правового сознания, коллективизма, чуткость и уважение как постоянная основа отношения к людям и активного противодействия нарушениям нравственно-правовых норм, 4 — высокий уровень нравственного и правового сознания, но пассивное отношение к нарушителям норм, 3 — ред-

---

[33] У Платонова балльная расшифровка этой шкалы отсутствовала. Она введена нами по аналогии с другими шкалами Платонова.

[34] В оригинале методики такие способности, как музыкальные, вокальные, артистические, художественные, математические, организаторские, педагогические, нравственные и правовые, оцениваются по раздельным, но принципиально сходным шкалам.

кие и нерезко выраженные поступки, в которых проявляются отступления от нравственных и правовых норм под влиянием внешних обстоятельств, 2 — частые отклонения от нравственных и правовых норм, 1 — систематические отклонения от них, основывающиеся на соответствующем мировоззрении.

3.1.—3.5.[35] Оценивая характер, следует помнить, что он как бы каркас личности. Черты личности, по-разному группируясь друг с другом, взаимообусловлены отношениями личности к многочисленным явлениям действительности. Подчеркнем, что черты характера всегда нравственно окрашены. Выделяют следующие главные, т. е. характерообразующие отношения личности: к обществу, к труду, к людям, к самому себе и к собственности. Оценивая черты характера, следует использовать следующую шкалу: 5 — названное свойство личности развито очень хорошо, ярко выражено и проявляется часто в различных видах деятельности, являясь чертой характера; 4 — выражено заметно, но проявляется непостоянно, хотя противоположное ему свойство проявляется очень редко; 3 — оно и противоположное ему свойство выражены нерезко и в проявлениях уравновешивают друг друга, хотя оба проявляются нечасто; 2 — заметно более выражено и чаще проявляется противоположное названному свойству личности; 1 — свойство, противоположное названному, проявляется часто и в различных видах деятельности, являясь чертой характера; 0 — нет сведений для оценки данного свойства личности. Причем не следует злоупотреблять баллом 5. Его надо ставить только в бесспорных случаях, когда указанная черта характера систематически проявляется в различных видах деятельности изучаемой личности, выражается как ее привычка.

Давая оценку пяти группам черт характера (3.1—3.5), следует руководствоваться нижеизложенными пояснениями.

3.1. Отношение к обществу выражается в идейности, патриотизме, чувстве долга, солидарности, интернационализме, принципиальности, оптимизме и их антиподах.

3.2. Отношение к труду оценивают с учетом трудолюбия или лени, дисциплинированности — недисциплинированности, добросовестности — недобросовестности, обязательности — необязательности. Здесь оцениваются и качества характера, отражающие степень трудовой активности, деловитости, практичности, инициативности, организованности, собранности и противоположные им черты.

---

[35] У Платонова перечислены и оцениваются дифференцированно десять черт характера: коммунистическая идейность, патриотизм, принципиальность, честность, инициативность, активность, организованность, коллективизм, оптимизм, уступчивость. Отношения к труду, к людям и к себе помещены Платоновым в подструктуру направленности.

3.3. Отношение к людям обобщает: а) гуманистические — антигуманные черты характера (человеколюбие — человеконенавистничество, альтруизм — эгоизм, благородство — низменность, доверчивость — недоверчивость, честность — лживость и т. п.), б) коммуникативные — некоммуникабельные черты характера (общительность — замкнутость, коллективизм — индивидуализм, вежливость — грубость, воспитанность — невоспитанность, терпимость — нетерпимость, уступчивость — упрямство и т. д.).

3.4. Отношение к самому себе оценивает наличие или отсутствие чувства собственного достоинства, самоуважения, гордости, чести, самолюбия и их негативных проявлений — тщеславия, честолюбия, чванства, гордыни и т. п. Важнейшая роль в данной группе черт принадлежит совести, которая, являясь основным внутренним регулятором морального поведения личности, руководит ими.

3.5. Отношение к собственности оценивают обобщенно с учетом: бережливости — скупости, щедрости — жадности, аккуратности — неаккуратности и т. п.

4.1—4.7. Направленность характеризует ориентировку жизненного пути человека в отношении к различным сторонам действительности, это как бы вектор, указывающий, куда или на какие цели направлена личность и какими мотивами и ценностными ориентациями она при этом руководствуется. Уровень направленности выражается в социальной зрелости личности, степени ее идейности и сознательности, широта же свидетельствует о большом круге интересов, где должен быть главный, центральный, интерес. Интенсивность направленности связана с эмоциональной окраской, она может иметь весьма большой диапазон выраженности, колеблясь от смутных, нечетких влечений, через осознанные желания и активные стремления до полной убежденности. Устойчивость направленности характеризуется ее протяженностью во времени; это качество личности в первую очередь связано с настойчивостью как проявлением развитой воли. И последнее: под действенностью понимают активность реализации целей направленности в деятельности.

4.1. Уровень направленности: 5 — убеждения, идеалы и склонности соответствуют моральным нормам, 4 — преобладают высокие убеждения, но имеют место и отдельные склонности, противоречащие им, 3 — убеждения и склонности противоречивы, без заметного преобладания положительных или отрицательных, 2 — направленность неустойчива, но с преобладанием элементов, противоречащих моральным нормам, 1 — резко выражена направленность, противоречащая моральным и правовым нормам.

4.2. Широта направленности: 5 — широкий круг профессиональных, литературных, художественных, музыкальных, спортивных, технических или других интересов, 4 — наличие кро-

ме профессиональных еще одной-двух четко выраженных линий интересов, 3 — только профессиональный интерес, 2 — наличие одной выраженной линии интересов — хобби, 1 — отсутствие какой-либо выраженной линии интересов.

4.3. Интенсивность направленности: 5 — высоко выраженная интенсивность убеждений и интересов, проявляющаяся как страсть, 4 — интенсивность убеждений и стремлений, выделяющая личность с положительной стороны, 3 — интенсивность убеждений и интересов, не выделяющая личность среди окружающих, 2 — пониженная интенсивность интересов и отсутствие идеалов, заметно выделяющие субъекта с отрицательной стороны, 1 — полное равнодушие к окружающему и отсутствие интересов.

4.4. Устойчивость направленности: 5 — направленность не изменилась с юношеского возраста, 4 — направленность менялась в жизни один раз, 3 — направленность менялась несколько раз, но сохранялась по нескольку лет, 2 — направленность меняется по нескольку раз в течение года, 1 — полная неустойчивость направленности.

4.5. Действенность направленности: 5 — почти все убеждения и стремления реализуются в деятельности, 4 — осуществляется бо́льшая часть стремлений, 3 — осуществляется значительная их часть, 2 — реализуются только те из стремлений, которые легко осуществить, 1 — вся направленность пассивна и в деятельности не реализуется.

4.6. Профессиональную направленность определяют в отношении основной специальности и оценивают применительно к следующему кругу вопросов: 5 — субъект избрал данную профессию по желанию, давно, и ему приходилось преодолевать препятствия на пути к ней, он профессией доволен, 4 — желание у субъекта избрать данную профессию несколько раз менялось, однако пришлось преодолевать препятствия на пути к ней, он ею доволен, 3 и 2 — оцениваются по степени устойчивости профессионального интереса и его удовлетворенности, 1 — выбор профессии был случайным, субъект хотел бы поменять профессию.

4.7. Атеистическая (или религиозная) направленность: 5 — воинствующий атеист, активно борющийся с религией, 4 — последовательный, но не активный атеист, 3 — атеист с элементами суеверий, 2 — пассивно религиозный, 1 — активный борец за религию.

5.1.—5.6.[36] В подструктуру опыта личности входят ее черты, формирующиеся в процессе обучения: знания и умения. Они определяют как профессиональную подготовленность (5.1), так и уровень различных аспектов культуры (5.2—5.6).

[36] В оригинале методики шкалы таких видов опыта, как музыкальный, театральный, художественный и литературный, представлены раздельно. Шкала профессионального опыта отсутствует.

5.1. Профессиональную подготовленность (по основной специальности) оценивают по успешности трудовой деятельности: 5 — отличная, 4 — хорошая, 3 — посредственная, 2 — плохая, 1 — очень плохая.

5.2.—5.6. Культуру личности оценивают так: 5 — общепризнанна очень высокая культура, которая может служить образцом для других, причем выполнение соответствующих умений стало потребностью, 4 — высокий уровень умений, выделяющий личность среди окружающих, 3 — средний уровень культуры, не выделяющий личность среди окружающих, 2 — пониженный уровень умений, выделяющий личность с отрицательной стороны, 1 — нет элементарной культуры в данной области. При этом надо иметь в виду, что психомоторную культуру (5.6) учитывают, обобщая трудовые, двигательные и спортивные навыки. Во всех случаях нельзя смешивать культуру как проявление опыта, подготовленности в данной области со способностями к данной деятельности и соответствующей направленностью, которым в карте посвящены специальные пункты (2 и 4).

6.1.—6.9. Когда говорят об особенностях психических процессов, то подчеркивают динамические моменты психики, относительно кратковременно длящиеся. В психических процессах тесно взаимосвязаны познавательные и аффективные компоненты, они и лежат в основе свойств личности, как более устойчивых ее проявлений.

6.1.—6.3. При оценке эмоциональных особенностей учитывают, какое настроение чаще свойственно субъекту — веселое, угнетенное или спокойное, ровное, что чаще возникает у субъекта в ответ на разного рода трудности — растерянность, неуверенность или, наоборот, собранность, сознание своей силы, чувство азарта.

* **6.1.**[37] Эмоциональную возбудимость оценивают баллами 5 и 4, если субъекту свойственна высокая степень впечатлительности (всякое приятное событие вызывает чувство радости, а всякие мелкие неприятности сильно огорчают), раздражение чаще возникает сразу, вынужденные ожидания возбуждают, после неудач, неприятностей долго переживает, баллами 2 и 1 оценивают низкие степени выраженности эмоций у субъекта, а баллом 3 — если субъект не проявляет ни особой радости, ни особого огорчения и раздражение у него накапливается постепенно.

6.2. Эмоционально-моторная устойчивость: 5 — нарушения психомоторики (напряженность, нарушение координации, увеличение тремора) ни при каких эмоциях не возникают, 4 —

[37] Здесь и далее звездочкой (*) отмечены шкалы, расшифровка оценок которых Платоновым не была приведена. Для этих шкал с целью облегчения учебного процесса мы даем свою интерпретацию оценок в виде количественных показателей.

возникает незначительная напряженность при сильных эмоциях, в сложной обстановке, 3 — быстро проходящая напряженность наблюдается при каждой деятельности, 2 — выражены стойкие нарушения психомоторики, с трудом поддающиеся устранению, 1 — выраженные эмоционально-моторные нарушения не устраняются никакими мерами.

6.3. Стеничность эмоций: 5 — обычно несколько приподнятое настроение, положительно влияющее на деятельность, 4 — настроение обычно ровное, угнетение и растерянность отмечаются крайне редко, 3 — свойственна смена настроений, однако выраженного преобладания стенических или астенических эмоций нет, 2 — преобладают угнетенное настроение и астенические эмоции, отрицательно влияющие на деятельность, 1 — настроение всегда угнетенное, сменяющееся безразличием.

* **6.4.** Внимательность: 5 — субъекту легко одновременно делать два дела или более (например, писать письмо и разговаривать, бывая в театре или кино, удается заметить все, что происходит на сцене или экране), в разговоре с легкостью переходит с одной темы на другую, легко воспринимает и запоминает второстепенные вопросы, беглые замечания, может работать, когда шумят товарищи, 4 — внимание чаще приковывается к чему-либо одному, помехи отвлекают, но не надолго, 3 — может сосредоточиться на чем-то одном, слабо помехоустойчив, переход с одной темы разговора на другую затруднен, 2 — отвлекается при объяснении, рассеян, в беседе теряет нить разговора, смена темы представляет большую трудность, 1 — не способен сосредоточиться.

* **6.5.** Память оценивают обобщенно по таким, например, показателям: 5 — легко вспоминает, где и когда слышал или читал о данном предмете (причем, помнит страницу и место в книге), хорошо и с одного раза запоминает имена, даты, смысл прочитанного, элементы физических упражнений, узнает человека много лет спустя, даже если видел его один раз, 4 — память хорошая, но бывают случаи забывания лиц, имен, дат, формул, 3 — запоминает только смысл прочитанного, вспоминает с усилием, 2 — помнит отдельные детали услышанного или прочитанного, задание для запоминания ему требуется повторять несколько раз, 1 — к длительному сохранению информации не способен.

* **6.6.** Сообразительность как мыслительный процесс оценивается по следующей шкале: 5 — быстро и хорошо понимает ставящиеся перед ним вопросы, находчив при ответах, быстро ориентируется в новой тактической обстановке (например, в спортивных играх легко разгадывает замысел «противника»), 4 — то же, только выражено в меньшей степени, 3 — удачное решение обычно запаздывает, либо имеется склонность к излишне быстрым, но непродуманным ответам, 2 — тугодум, при-

емы, помогающие выполнению задачи, находит медленно, 1 — выражена в минимальной степени.

* **6.7.** Воображение (или фантазия) оценивают баллом 5 в тех случаях, когда его можно назвать творческим, проявляющимся в любой изобразительной, конструкторской, научной и т. п. деятельности, баллом 4 — если воображение развито, но чаще проявляется в одном виде деятельности, 3 — воображение проявляется эпизодически, 2 — очень редко, 1 — отсутствует.

6.8.—6.9. Воля связана с сознательной саморегуляцией субъектом своего поведения и выражается в преодолении трудностей. Наиболее существенными характеристиками для понимания воли являются самообладание и целеустремленность.

* **6.8.** Самообладание оценивают по следующей шкале: 5— в сложной обстановке легко владеет собой, легко подавляет вспышки гнева, 4 — при сильном возбуждении удается казаться вполне спокойным, однако переживания сопровождаются усиленной жестикуляцией, изменением мимики, голоса и т. п., 3 — известны случаи потери самообладания, совершения поступков, в которых потом приходится раскаиваться, 2 — с трудом и редко подавляет вспышки гнева, 1 — себя не саморегулирует.

* **6.9.** Целеустремленность, настойчивость и решительность оценивают по тому, способен ли человек длительно и стойко держаться принятого решения, насколько настойчив, упорен ли в преодолении трудностей, стоящих на пути к достижению цели; что более свойственно: колебание при принятии решений или решительность. При выборе баллов (от 5 до 1) необходимо учитывать степень выраженности всех этих проявлений личности.

7.1.—7.3. Свойства биологически обусловленной подструктуры личности (темперамент) изменяются значительно меньше, чем свойства других подструктур, чаще компенсируясь и маскируясь последними.

7.1. Степень проявления силы (оцениваемой баллами 5 и 4) или слабости (оцениваемой баллами 2 и 1) нервных процессов, может быть определена по следующим, например, особенностям трудовой деятельности: насколько субъект вынослив в работе, насколько влияют на его работоспособность шум и другие сильные и непривычные раздражители, сохраняет ли он самообладание в трудных, опасных условиях, может ли длительно работать без перерыва, не снижая результатов, и т. п.

7.2. Степень проявления уравновешенности (оцениваемая баллами 5 и 4) или неуравновешенности (оцениваемая баллами 2 и 1) нервных процессов может быть выявлена по следующим признакам: работает ли субъект в ровном темпе или склонен работать порывами, настроение его обычно ровное, спокой-

ное или часто меняется, как он ведет себя при вынужденном ожидании — спокоен или сильно раздражается, при утомлении легче засыпает и крепче спит или, напротив, утомление вызывает у него бессонницу или прерывистый сон и т. п.

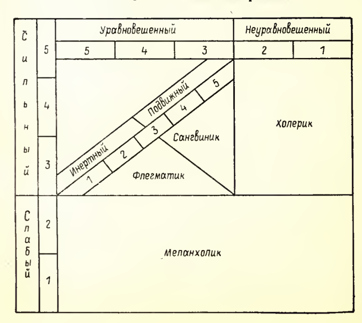
7.3. Степень подвижности (оцениваемой баллами 5 и 4) или инертности (оцениваемой баллами 2 и 1) нервных процессов может быть выявлена по следующим показателям: легко ли переходит субъект от одного вида деятельности к другому, быстро ли включается в работу, не мешают ли ему на новой работе старые навыки; легко ли он приобретает положительные привычки и избавляется от вредных, быстро ли принимает решения (в частности, в спортивных играх), быстро ли засыпает и просыпается и т. п.

При оценке указанных выше черт личности балл 3 ставится, когда нет оснований говорить о преобладании силы или слабости, подвижности или инертности, уравновешенности или неуравновешенности.

Обработка результатов.

1. Результаты заполнения «Карты личности» отразите в схеме (см. с. 240). Пояснения, по всей видимости, требует только оценка темперамента. Учитывая, что нет «хороших» и «плохих» темпераментов, баллы по этой подструктуре не суммируют. При диагностике типа темперамента поможет приведенная здесь «Схема определения типа...» и некоторые разъяснения.

Схема определения типа темперамента



Так, сначала каждый испытуемый оценивает себя по шкале силы — слабости (7.1). Тот, кто набирает 1—2 балла, может причислить себя к меланхоликам. Те, у кого балл окажется более высоким, продолжают оценку по шкале уравновешенность — неуравновешенность (7.2). Набравшие 1—2 балла — холерики. Остальные оценивают себя по шкале подвижности—инертности (7.3). Получившие 1—2 балла могут быть отнесены к флегматикам, а получившие 4—5 баллов — к сангвиникам. Лица, поставившие себе 3 балла, скорее всего, имеют промежуточный тип темперамента.

2. По каждой подструктуре личности (кроме темперамента) сосчитайте суммарный балл.

3. Подсчитайте общий балл для всей «Карты личности» (кроме п. 7 — темперамент).

4. Обобщите две-три независимых характеристики на себя и собственную «Карту личности». Помните, что мнение о личности в целом или ее частной особенности — это не суммарный балл, а творчески поставленный диагноз. Поэтому, обобщая данные, используйте логический критерий: у кого из заполнявших карту личности больше оснований для суждений о данном свойстве исследуемого и насколько у кого адекватна самооценка. Следует иметь в виду, что количественные показатели, полученные на основе самооценки, являются ценным добавочным критерием для материалов метода обобщения независимых характеристик.

5. Опираясь на метод обобщения независимых характеристик, опишите ожидаемые прогнозы особенностей учебной или(и) трудовой деятельности, определяемые психологической структурой личности одного из студентов группы.

Анализируя полученные результаты, следует делать упор не на общий балл «Карты», а на суммарные баллы отдельных подструктур. Выделите из подструктур 1—6 те, где картина наиболее и наименее благоприятная. При интерпретации общего балла надо помнить, что разброс данного показателя возможен от 6 до 195, причем средний балл — обычно около 130. Испытуемым, набравшим неустраивающие их баллы, надлежит тщательнейшим образом проанализировать результаты и наметить пути самовоспитания и самокоррекции.

Анализируя полученные данные, объясните, на основании каких жизненных фактов своей деятельности или деятельности тех лиц, кого Вы оценивали, Вами были поставлены именно эти баллы.

Контрольные вопросы: 1. Каковы основные подструктуры личности? 2. Назовите качества направленности личности? 3. Опишите структуру характера и дайте свой психологический портрет. 4. В чем сущность метода обобщения независимых характеристик?

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

t-КРИТЕРИЙ СТЬЮДЕНТА[1]

1. Оценка разности выборочных средних арифметнческнх величин (t_d)

Данный критерий используется для оценкн статистической значимости разности выборочных средних арнфметических двух распределений первичных величин. Статистическую значимость разностн средних арифметических величин вычисляют по формуле

$$t_d = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}},$$

прнчем M_1 и M_2 — сравниваемые средние арифметическне величины выборок N_1 и N_2, а m_1^2 и m_2^2 — квадраты ошнбок средних величин. В свою очередь, квадраты ошибок средних вычисляют с учетом среднего квадратичного отклонения (σ) н объема выборки (N):

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}\text{ , а следовательно: } m^2 = \frac{\sigma^2}{N}.$$

Разность средних арифметических величин считается статистнчески значимой, если $t_d \geqslant t_{st}$.

Стандартное значение (t_{st}) определяется с учетом объема выборки (N) или числа степеней свободы ($N = N_1 + N_2 - 2$).

Критические значения t_{st} для трех порогов вероятности ($t_1 = 0{,}95$, $t_2 = 0{,}99$, $t_3 = 0{,}999$) даны ниже, в таблице «Стандартные значення...».

2. Оценка разностн выборочных долей (t_d)

Данный критерий применяется при оценке разности долей выборки, когда сравнннваемые долн находятся в пределах $0{,}2 < p < 0{,}8$.

Статистическую значимость разности долей выборки вычисляют по формуле

$$t_d = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}},$$

где p_1 и p_2 — сравниваемые доли выборок N_1 и N_2, а m_1^2 и m_2^2 — квадраты ошибок долей. Величину p определяют с учетом числа объектов (A) с измеряемым признаком н объема выборки (N): $p = \frac{A}{N}$, а квадраты ошнбок долей по формулам

$$m = \sqrt{\frac{pq}{N-1}} \text{ и } m^2 = \frac{pq}{N-1},$$

где $q = 1 - p$.

Разность долей считается статистически значнмой, еслн $t_d \geqslant t_{st}$.

Крнтические значения t_{st} для трех порогов вероятности даны ниже, в таблнце «Стандартные значения...».

---

[1] См.: Плохнский Н. А. Алгорнтмы бнометрни. М. 1967. С. 72.

Стандартные значения *t*-критерия Стьюдента

N	$t_1=0{,}95$	$t_2=0{,}99$	$t_3=0{,}999$	*N*	$t_1=0{,}95$	$t_2=0{,}99$	$t_3=0{,}999$
1	12,7	63,7	636,7	13	2,2	3,0	4,2
2	4,3	9,9	31,6	14—15	2,1	3,0	4,1
3	3,2	5,8	12,9	16—17	2,1	2,9	4,0
4	2,8	4,6	8,6	18—20	2,1	2,9	3,9
5	2,6	4,0	6,9	21—24	2,1	2,8	3,8
6	2,4	3,7	6,0	25—28	2,1	2,8	3,7
7	2,4	3,5	5,4	29—30	2,0	2,8	3,7
8	2,3	3,4	5,0	31—34	2,0	2,7	3,7
9	2,3	3,3	4,8	35—42	2,0	2,7	3,6
10	2,2	3,2	4,6	43—62	2,0	2,7	3,5
11	2,2	3,1	4,4	63—175	2,0	2,6	3,4
12	2,2	3,1	4,3	176 и больше		2,6	3,3

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Пересчетная таблица для определения коэффициента константного зрительного восприятия размера (*K*)

№ эллипса	Размеры переменных стимулов (эллипсов)		Угол наклона эталона (круга)	
	угол наклона проекции, град.	длина вертикальной оси эллипса, мм	α°	cos α
1	0	100	0	1,0
2	10	98	20	0,94
3	15	96	40	0,77
4	20	94	50	0,67
5	25	91	60	0,50
6	30	87	70	0,34
7	35	82	80	0,17
8	40	77		
9	45	71		
10	50	64		
11	55	57		
12	60	50		
13	65	42		

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Ананьев Б. Г.* Психологическая структура человека как субъекта деятельности//Человек и общество. Л. 1967. Вып. 2. С. 235—249.
2. *Бардин К. В.* Проблема порогов чувствительности и психофизические методы. М. 1976. 360 с.
3. *Величковский Б. М.* Современная когнитивная психология. М. 1982. 336 с.
4. *Вудвардс Р.* Экспериментальная психология. М. 1950. 798 с.
5. *Гурфинкель К. С., Коц Л. М., Шик Я. М.* Регуляция позы человека. М. 1965. 256 с.
6. *Зинченко Т. П.* Методы исследования и практические занятия по психологии памяти. Душанбе. 1974. 142 с.
7. *Измайлов Ч. А., Михалевская М. Б.* Общий практикум по психологии. Измерение в психологии: I. Общая психометрика. М. 1983. 218 с.
8. *Ильин Е. П.* Методические указания к практикуму по психофизиологии. Л. 1981. 83 с.
9. *Кабанов М. М., Личко А. Е., Смирнов В. М.* Методы психологической диагностики и коррекции в клинике. Л. 1983. С. 62—81.
10. *Кекчеев Р. Х.* Интерорецепция и проприоцепция и их значение для клиники. М. 1946. 187 с.
11. *Линдсей П.* и *Норман Д.* Переработка информации у человека. М. 1974. 550 с.
12. *Лурия А. Р.* Язык и сознание. М. 1979. 320 с.
13. *Мышление:* процесс, деятельность, общение/Под ред. А. В. Брушлинского. М. 1982. 286 с.
14. *Общая* психология/Под ред. А. В. Петровского. М. 1976. 479 с.
15. *Платонов К. К.* Психологический практикум. М. 1980. 165 с.
16. *Практикум* по психологии/Под ред. А. Н. Леонтьева и Ю. Б. Гиппенрейтер. М. 1972. 248 с.
17. *Проблемы* и методы психофизики/Редакторы-составители А. Г. Асмолов, М. Б. Михалевская. М. 1974. 252 с.
18. *Психодиагностические* методы в комплексном лонгитюдном исследовании студентов/Под ред. А. А. Бодалева, И. М. Палея, М. Д: Дворяшиной. Л. 1976. С. 131—154.
19. *Рамуль К. А.* Введение в методы экспериментальной психологии. Тарту. 1966. 329 с.
20. *Рок И.* Введение в зрительное восприятие. Кн. I. М. 1980. 312 с.; кн. II. М. 1980. 280 с.
21. *Стивенс С. С.* Экспериментальная психология. В 2-х т. Т. 1: М. 1960. 686 с.; Т. 2. М. 1963. 1038 с.
22. *Суходольский Г. В.* Основы математической статистики для психологов. Л. 1972. 430 с.
23. *Фресс П., Пиаже Ж.* Экспериментальная психология. Вып. I—V. М: 1966—1978.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ИБ № 2259

Практикум по общей и экспериментальной психологии

Авторы: *Виктор Дмитриевич Балин, Вернер Карлович Гайда, Владимир Александрович Ганзен, Лариса Арсеньевна Головей, Альберт Александрович Крылов, Людмила Николаевна Кулешова, Татьяна Николаевна Курбатова, Владимир Валентинович Лоскутов, Инна Михайловна Лущихина, Ирина Анатольевна Мироненко, Нина Альбертовна Розе.*

Редактор *О. Л. Петровичева*
Обложка художника *Н. А. Нефедова*
Художественный редактор *А. Г. Голубев*
Технический редактор *А. В. Борщева*
Корректоры *Е. К. Терентьева, **В.** А. Латыгина*

Сдано в набор 30.09.86. Подписано в печать 24.03.87. Формат 60×90 1/16. Бумага типограф. № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 16. Усл. кр.-отт. 16,25. Уч.-изд. л. 16,35. Тираж 18361 экз. Заказ 639. Цена 55 коп.
Издательство ЛГУ им. А. А. Жданова. 199034, Ленинград, Университетская наб., 7/9

Сортавальская книжная типография Государственного комитета Карельской АССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 186750, Сортавала, ул. Карельская, 42.

